ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ
ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ
ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

16 Ιουλίου 2018 | ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ | Αρ. Φύλλου **2821**

ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Αριθμ. 33080

Έγκριση Κανονισμού Λειτουργίας του Διατμηματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου με τίτλο «Επιστήμη και Τεχνολογία Υδατικών Πόρων».

Η ΣΥΓΚΛΗΤΟΣ
ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ ΜΕΤΣΟΒΙΟΥ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ

Έχοντας υπόψη:

1. Τις διατάξεις του άρθρου 45 του ν. 4485/2017 «Οργάνωση και Λειτουργία της ανώτατης εκπαίδευσης, ρυθμίσεις για την έρευνα και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ Α' 114).

2. Τις διευκρινιστικές εγκυκλίους του Υπουργείου Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων με αριθμό:

α) 163204/ Ζ1 ΕΞ. ΕΠΕΙΓΟΝ/29.9.2017 «Εφαρμογή των διατάξεων του ν. 4485/2017 (Α΄ 114), για θέματα μεταπτυχιακών σπουδών και εκπόνησης διδακτορικών διατριβών - Λοιπά θέματα», β) 203446/Ζ1/22.11.2017 «Διευκρινήσεις σχετικά με την εφαρμογή διατάξεων του ν. 4485/2017 (Α΄ 114), γ) 227378/Ζ1 ΕΞ. ΕΠΕΙΓΟΝ/ 22.12.2017 ''Εφαρμογή των διατάξεων του ν. 4485/ 2017 (Α΄ 114) για θέματα μεταπτυχιακών σπουδών, δ) 26407/Ζ1/15.2.2018 'Ίδρυση-Επανίδρυση ΠΜΣ σε εφαρμογή των διατάξεων του ν. 4485/17 (114 Α΄).

3. Την παρ. 3ε, του άρθρου 9, του ν. 3685/2008 «Θεσμικό πλαίσιο για τις μεταπτυχιακές σπουδές» (ΦΕΚ Α'148).

4. Τις διατάξεις του ν. 4009/2011 «Δομή, λειτουργία, διασφάλιση της ποιότητας των σπουδών και διεθνοποίηση των ανωτάτων εκπαιδευτικών ιδρυμάτων» (ΦΕΚ Α'195), όπως τροποποιήθηκαν και ισχύουν.

5. Τις διατάξεις του ν. 4386/2016 «Ρυθμίσεις για την έρευνα και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ Α'83), όπως τροποποιήθηκαν και ισχύουν.

6. Τις διατάξεις του ν. 3374/2005 (ΦΕΚ 189/τ.Α΄/ 2.8.2005) «Διασφάλιση της ποιότητας στην ανώτατη εκπαίδευση. Σύστημα μεταφοράς και συσσώρευσης πιστωτικών μονάδων - Παράρτημα διπλώματος», όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.

7. Το π.δ. 75/2013 (ΦΕΚ Α΄119) «Ίδρυση Σχολών στο Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο».

8. Την αριθμ. Φ1/232/Β1/404/2000 (ΦΕΚ Β' 1098) απόφαση «Έγκριση του Εσωτερικού Κανονισμού Λειτουργίας του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου».

9. Τις αποφάσεις των Γενικών Συνελεύσεων των συνεργαζομένων Σχολών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου: α) Πολιτικών Μηχανικών (συνεδρίαση 24.4.2018), β) Αγρονόμων Τοπογράφων Μηχανικών (συνεδρίαση 26.4.2018), γ) Μηχανικών Μεταλλείων - Μεταλλουργών (συνεδρίαση 3.5.2018).

10. Την απόφαση της Συγκλήτου του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου (συνεδρίαση 10-5- 2018).

11. Το γεγονός ότι με την παρούσα δεν προκαλείται δαπάνη σε βάρος του κρατικού προϋπολογισμού, αποφασίζουμε:

Εγκρίνει τον Κανονισμό Λειτουργίας του Διατμηματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου με τίτλο «Επιστήμη και Τεχνολογία Υδατικών Πόρων», ως ακολούθως:

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α
ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

Άρθρο 1
Σκοπός των ΔΠΜΣ

Με αφετηρία τη διακεκριμένη θέση που κατέχει στο διεθνή χώρο ως έγκριτο δημόσιο πανεπιστήμιο, το οποίο προάγει τις επιστήμες και την τεχνολογία, το ΕΜΠ οργανώνει και λειτουργεί Διατμηματικά ή Διιδρυματικά Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΠΜΣ) ώστε να προάγεται η διεπιστημονικότητα. Τα ΔΠΜΣ του ΕΜΠ οδηγούν στην απόκτηση Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΜΣ).

Το ΔΜΣ είναι τίτλος ειδίκευσης, είναι ισότιμο προς πτυχίο Master of Science και αποτελεί δεύτερο μεταπτυχιακό τίτλο για τους διπλωματούχους ενιαίων αδιάσπαστων 5ετών σπουδών, όπως οι μηχανικοί. Το ΔΜΣ αποδεικνύει γνώση στη συγκεκριμένη διεπιστημονική γνωστική περιοχή κάθε ΔΠΜΣ. Η απόκτηση ΔΜΣ δεν συνεπάγεται την απόκτηση του βασικού Διπλώματος του ΕΜΠ.

Στόχοι των ΔΠΜΣ του ΕΜΠ είναι η ανταπόκριση στις τρέχουσες και μελλοντικές αναπτυξιακές ανάγκες, αλλά και στις τεκμηριωμένες ερευνητικές επιλογές, η συνεκτικότητα και το επιστημονικό βάθος, καθώς και η διατήρηση και ενίσχυση της ποιότητας και της διεθνούς αναγνώρισης των χορηγούμενων από το ΕΜΠ τίτλων σπουδών.

Κάθε ΔΠΜΣ του Ιδρύματος:

i. υπηρετεί τους στόχους και τις στρατηγικές επιλογές του Ιδρύματος για τις παρεχόμενες από αυτό μεταπτυχιακές σπουδές υψηλής στάθμης,

ii. διατηρεί την αρχή της διεπιστημονικότητας και διατμηματικότητας των ΔΠΜΣ του ΕΜΠ, τα οποία οδηγούν στην απόκτηση ΔΜΣ,

iii. εμπίπτει στο γνωστικό πεδίο της Σχολής ή των Σχολών από τις οποίες προτείνεται,

iv. δεν έχει σημαντικές επικαλύψεις με υπάρχοντα προγράμματα/υπάρχουσες κατευθύνσεις μεταπτυχιακών σπουδών του ΕΜΠ ή με δράσεις που στοχεύουν στην επαγγελματική κατάρτιση ή τη δια βίου μάθηση.

Άρθρο 2
Αρμόδια όργανα

Αρμόδια όργανα για την ίδρυση, οργάνωση και λειτουργία των ΔΠΜΣ είναι τα ακόλουθα:

α) Η Σύγκλητος του ΕΜΠ είναι το αρμόδιο όργανο για τα θέματα ακαδημαϊκού, διοικητικού, οργανωτικού και οικονομικού χαρακτήρα των ΔΠΜΣ. Επίσης, η Σύγκλητος ασκεί όσες αρμοδιότητες σχετικά με τα ΔΠΜΣ δεν ανατίθενται από το νόμο ειδικώς σε άλλα όργανα.

β) Η Γενική Συνέλευση (ΓΣ) κάθε Σχολής είναι αρμόδια για την εισήγηση προς τη Σύγκλητο δια της Επιτροπής Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΕΜΣ) για την αναγκαιότητα ίδρυσης ΔΠΜΣ, τον ορισμό των μελών των Συντονιστικών Επιτροπών (ΣΕ), την κατανομή του διδακτικού έργου μεταξύ των διδασκόντων του ΔΠΜΣ, και τη συγκρότηση των επιτροπών επιλογής ή εξέτασης των υποψηφίων μεταπτυχιακών φοιτητών. Επίσης, διαπιστώνει την επιτυχή ολοκλήρωση της φοίτησης προκειμένου να απονεμηθεί το ΔΜΣ και ασκεί κάθε άλλη αρμοδιότητα που προβλέπεται από το νόμο.

γ) Στα ΔΠΜΣ, τις αρμοδιότητες της ΓΣ της Σχολής ασκεί επταμελής Ειδική Διατμηματική Επιτροπή (ΕΔΕ), ενώ σε περίπτωση διιδρυματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών ασκεί εννεαμελής Ειδική Διιδρυματική Επιτροπή (ΕΔΕ). Οι ΕΔΕ συγκροτούνται από μέλη ΔΕΠ των συνεργαζόμενων Σχολών -Τμημάτων που εκλέγονται για διετή θητεία από τη ΓΣ κάθε Σχολής-Τμήματος, ερευνητές που υποδεικνύονται από το συνεργαζόμενο ερευνητικό φορέα, κατ’ αναλογία του αριθμού των διδασκόντων τους στο ΔΠΜΣ, καθώς και από δυο εκπροσώπους μεταπτυχιακών φοιτητών, που εκλέγονται από τους μεταπτυχιακούς φοιτητές του οικείου ΔΠΜΣ, για ετήσια θητεία. Η προέλευση των μελών της ΕΔΕ καθορίζεται στο Ειδικό Πρωτόκολλο Συνεργασίας (ΕΠΣ) που καταρτίζεται μεταξύ των Σχολών-Τμημάτων και Ερευνητικών Κέντρων που συμμετέχουν.

Ο Πρόεδρος της ΕΔΕ, όπως και ο Διευθυντής του ΔΠΜΣ, προέρχονται από τη Σχολή (ή το Τμήμα) που έχει τη διοικητική στήριξη του προγράμματος, η οποία στη συνέχεια χαρακτηρίζεται και ως επισπεύδουσα. Σε ειδικές περιπτώσεις που επιβάλλεται για την εύρυθμη λειτουργία του ΔΠΜΣ, ύστερα από αιτιολογημένη απόφαση της ΕΔΕ, Πρόεδρος ή/και Διευθυντής αναλαμβάνει μέλος ΔΕΠ από άλλη Σχολή (ή Τμήμα) από αυτή που έχει τη διοικητική στήριξη του ΔΠΜΣ, ακόμη και από το μη αυτοδύναμο Τμήμα. Η ΕΔΕ συγκροτείται σε σώμα, με επισπεύδον το αρχαιότερο μέλος της που προέρχεται από τη επισπεύδουσα Σχολή (ή το Τμήμα) και εκλέγει τον Πρόεδρο του σώματος. Στις συνεδριάσεις της ΕΔΕ συμμετέχει το μέλος της Γραμματείας της επισπεύδουσας Σχολής το οποίο έχει αναλάβει την γραμματειακή υποστήριξη του ΔΠΜΣ και μεριμνά για την σύνταξη του πρακτικού των συνεδριάσεων.

Με βάση τα πορίσματα των ετήσιων απολογισμών και των διαδικασιών αξιολόγησης των ΔΠΜΣ του ΕΜΠ και τις εξελίξεις της επιστήμης και της τεχνολογίας, η ΕΔΕ κάθε ΔΠΜΣ αποφασίζει για όλα τα εκπαιδευτικά και ερευνητικά θέματα, με γνώμονα την προσπάθεια συνεχούς βελτίωσης του περιεχομένου, της ποιότητας σπουδών και της γενικότερης λειτουργίας και ανάπτυξης του προγράμματος.

δ) Η Συντονιστική Επιτροπή (ΣΕ) του ΔΠΜΣ απαρτίζεται από πέντε (5) μέλη ΔΕΠ των Σχολών και Τμημάτων που έχουν αναλάβει μεταπτυχιακό έργο στο συγκεκριμένο ΔΠΜΣ και εκλέγονται από τις ΕΔΕ για διετή θητεία. Η σύνθεση των μελών της ΣΕ καθορίζεται στο Ειδικό Πρωτόκολλο Συνεργασίας με σκοπό την εκπροσώπηση όλων των συνεργαζόμενων φορέων. Ο Διευθυντής του ΔΠΜΣ είναι μέλος της ΣΕ και προέρχεται από την επισπεύδουσα Σχολή. Εκλέγεται μαζί με τον αναπληρωτή του με απόφαση της ΕΔΕ για διετή θητεία. Είναι μέλος ΔΕΠ πρώτης βαθμίδας ή της βαθμίδας του αναπληρωτή καθηγητή και έχει το ίδιο ή συναφές γνωστικό αντικείμενο με αυτό του ΔΠΜΣ. Ο Διευθυντής του ΔΠΜΣ συμμετέχει στις συνεδριάσεις της ΕΔΕ χωρίς δικαίωμα ψήφου και εισηγείται στα αρμόδια όργανα του Ιδρύματος για κάθε θέμα που αφορά στην αποτελεσματική λειτουργία του προγράμματος. Ο Διευθυντής δεν μπορεί να έχει περισσότερες από δύο συνεχόμενες θητείες.

Η ΣΕ είναι αρμόδια για την παρακολούθηση και το συντονισμό της λειτουργίας του ΔΠΜΣ.

Τα μέλη των ανωτέρω οργάνων δεν δικαιούνται επιπλέον αμοιβής ή αποζημίωσης για τη συμμετοχή τους σε αυτές.

Άρθρο 3
Διοικητική υποστήριξη των ΔΠΜΣ στο ΕΜΠ

α) Σύμφωνα με την πολιτική του Ιδρύματος για την αποκέντρωση αρμοδιοτήτων και ενίσχυση των Σχολών του, αναβαθμίζονται λειτουργικά οι αντίστοιχες Γραμματείες και συνακόλουθα η υποστήριξη των μεταπτυχιακών σπουδών σε επίπεδο Σχολής.

β) Παράλληλα, σε επίπεδο κεντρικής διοίκησης, η Διεύθυνση Σπουδών περιλαμβάνει ειδικό τμήμα για τις μεταπτυχιακές σπουδές του Ιδρύματος.

γ) Επιδίωξη του Ιδρύματος είναι το προσωπικό υποστήριξης των μεταπτυχιακών σπουδών κάθε Σχολής να ενισχύεται και από το προσωπικό που προσλαμβάνεται για την εκτέλεση ερευνητικών προγραμμάτων σχετικών με τις μεταπτυχιακές σπουδές.

δ) Η υποστήριξη των μεταπτυχιακών σπουδών κάθε Σχολής ενισχύεται μηχανογραφικά και καλύπτει τις ακόλουθες δράσεις:

v. Διαδικασία προκήρυξης θέσεων μεταπτυχιακών φοιτητών.

vi. Πληροφορίες για το πρόγραμμα, σε περιόδους προκηρύξεων.

vii. Συγκέντρωση δικαιολογητικών υποψηφίων μεταπτυχιακών φοιτητών.

viii. Εγγραφές των μεταπτυχιακών φοιτητών και επικαιροποίηση στην αρχή κάθε διδακτικής περιόδου.

ix. Σύνταξη καταλόγου εγγεγραμμένων μεταπτυχιακών φοιτητών ανά πρόγραμμα και μάθημα.

x. Αρχείο παρακολούθησης των μαθημάτων.

xi. Τήρηση καρτέλας για κάθε εγγεγραμμένο μεταπτυχιακό φοιτητή και ενημέρωσή της κατά τη διάρκεια των σπουδών.

xii. Έκδοση δελτίων βαθμολογίας των μεταπτυχιακών φοιτητών.

xiii. Σύνταξη των ωρολογίων προγραμμάτων και των προγραμμάτων εξετάσεων.

xiv. Οργάνωση εκπαιδευτικών επισκέψεων.

xv. Τήρηση αρχείου παραδόσεων ασκήσεων και μεταπτυχιακών ΔΕ.

xvi. Διαρκής ενημέρωση της ιστοσελίδας του προγράμματος.

xvii. Έκδοση πάσης φύσεως πιστοποιητικών και βεβαιώσεων, που χορηγούνται κατόπιν αιτήσεως των ενδιαφερομένων.

xviii. Διαδικασίες χορήγησης δανείων και υποτροφιών.

xix. Τήρηση μηχανογραφημένου αρχείου μεταπτυχιακών φοιτητών.

xx. Στήριξη των ΓΣ των Σχολών.

xxi. Στήριξη των ΕΔΕ των ΔΠΜΣ.

xxii. Παροχή πάσης φύσεως πληροφοριών και στοιχείων σχετικά με τις μεταπτυχιακές σπουδές της Σχολής και τη διάθεσή τους στον παγκόσμιο ιστό.

xxiii. Διαδικασίες απονομής τίτλων ΔΜΣ.

xxiv. Ενημέρωση αρχείου κατόχων ΔΜΣ.

Άρθρο 4
Σύνταξη και έγκριση των αναλυτικών προγραμμάτων σπουδών των ΔΠΜΣ

Το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών των ΔΠΜΣ συντάσσεται από την ΕΔΕ του κάθε ΔΠΜΣ, εγκρίνεται κάθε ακαδημαϊκό έτος από τη ΓΣ της επισπεύδουσας Σχολής και τελικά από τη Σύγκλητο.

α) Η ΕΔΕ κάθε ΔΠΜΣ καθορίζει, τόσο τα μαθήματα των πενταετούς διάρκειας σπουδών του ΕΜΠ, που καλύπτουν το απαραίτητο για την εγγραφή στο ΔΠΜΣ γνωστικό υπόβαθρο, όσο και τα μαθήματα εμβάθυνσης και όλες τις άλλες απαιτήσεις ενός καλά οργανωμένου ΔΠΜΣ. Ειδικότερα, με απόφαση της ΕΔΕ, λαμβάνοντας υπόψη και τα πορίσματα των διαδικασιών αξιολόγησης, πρέπει να καθορίζονται μέχρι τα μέσα Απριλίου κάθε έτους, τα εξής:

i. οι τίτλοι και τα αναλυτικά περιεχόμενα των προαπαιτούμενων μαθημάτων των πενταετούς διάρκειας σπουδών του ΕΜΠ, όπως προκύπτουν από τις διατμηματικές απαιτήσεις για το διεπιστημονικό γνωστικό αντικείμενο κάθε ΔΠΜΣ, με τη βιβλιογραφία και τα διδακτικά βοηθήματα,

ii. οι τίτλοι και τα αναλυτικά περιεχόμενα των μαθημάτων κορμού, υποχρεωτικών και κατ’ επιλογήν υποχρεωτικών, όπως παραπάνω,

iii. οι εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας κάθε μαθήματος, όπου περιλαμβάνονται όλες οι διδακτικές δραστηριότητες,

iv. η χρονική αλληλουχία ή αλληλεξάρτηση των μαθημάτων,

v. τα χαρακτηριστικά του μαθήματος από πλευράς τεχνικής υποστήριξης,

vi. οι επικαλύψεις με άλλα μαθήματα προπτυχιακού και μεταπτυχιακού επιπέδου,

vii. το σύστημα βαθμολογίας.

Η ΕΔΕ του ΔΠΜΣ μεριμνά για το συνεχή έλεγχο της ποιότητας και την αντικειμενική αξιολόγηση όλων των μαθημάτων για την απόκτηση ΔΜΣ ως προς το μεταπτυχιακό επίπεδο και τη διατμηματικότητα και διεπιστημονικότητα της διδακτέας ύλης και των θεμάτων εξετάσεων, προς αποφυγή οποιασδήποτε σχέσης υποκατάστασης των κανονικών προγραμμάτων των πενταετούς διάρκειας σπουδών των Σχολών του Ιδρύματος.

Η ΕΔΕ του ΔΠΜΣ μπορεί, με αιτιολογημένη πρότασή της, και εφόσον δεν αλλάζει τη φυσιογνωμία του ΔΠΜΣ, να τροποποιεί (με προσθήκη, αφαίρεση, συγχώνευση) τα μαθήματα του προγράμματος και να προβαίνει σε ανακατανομή μεταξύ των μαθημάτων στις ακαδημαϊκές περιόδους (εξάμηνα), στο πλαίσιο πάντα της προβλεπόμενης διαδικασίας σύνταξης και έγκρισης του αναλυτικού προγράμματος σπουδών του ΔΠΜΣ.

β) Η διαδικασία σύνταξης και έγκρισης των αναλυτικών προγραμμάτων σπουδών των ΔΠΜΣ είναι η ακόλουθη:

i. Οι ΕΔΕ των ΔΠΜΣ, σύμφωνα με τις αποφάσεις της Συγκλήτου για τις γενικές αρχές, τη δομή και το γενικό περιεχόμενο των ΔΠΜΣ, οργανώνουν τις απαραίτητες ανά μάθημα ή σύνολα μαθημάτων ομάδες εργασίας, συνθέτουν τα αναλυτικά ΔΠΜΣ, τα υποβάλλουν, μαζί με απολογισμό του προηγούμενου έτους και αιτιολογική έκθεση και ανάλυση του προτεινόμενου προγράμματος, στις Σχολές (ή στα Τμήματα) και τους Τομείς που συμμετέχουν και συντονίζουν την προετοιμασία κοινών εισηγήσεων.

ii. Οι έγγραφες εισηγήσεις για το περιεχόμενο, τις διαδικασίες εφαρμογής και την ανάθεση της διδασκαλίας των μαθημάτων του ΔΠΜΣ υποβάλλονται από τη ΓΣ κάθε συμμετέχουσας στο ΔΠΜΣ Σχολής (ή Τμήματος), η οποία έχει κωδικοποιήσει τις προτάσεις των Τομέων, προς την ΕΔΕ και προς τη ΓΣ της επισπεύδουσας Σχολής. Η μη υποβολή σημαίνει ανεπιφύλακτη αποδοχή της πρότασης της ΕΔΕ.

iii. Η ΕΔΕ διαμορφώνει την τελική εισήγηση του αναλυτικού προγράμματος και την υποβάλλει στη ΓΣ της επισπεύδουσας το ΔΠΜΣ Σχολής. Η ΓΣ αποφασίζει για την έγκριση ή τροποποίηση των Προγραμμάτων στα επί μέρους μαθήματα και στο σύνολό τους. Η εν λόγω απόφαση της ΓΣ της επισπεύδουσας Σχολής διαβιβάζεται στην ΕΜΣ του Ιδρύματος, στη Διεύθυνση Σπουδών καθώς και στην αρμόδια ΕΔΕ, οι απόψεις της οποίας επίσης διαβιβάζονται άμεσα και στην ΕΜΣ.

iv. Η ΕΜΣ συνεδριάζει, με ειδικά θέματα ημερήσιας διάταξης τα ΔΠΜΣ του Ιδρύματος, παρουσία και των Διευθυντών των ΔΠΜΣ και εισηγείται αναλυτικά για κάθε ένα από αυτά προς τη Σύγκλητο.

v. Η Σύγκλητος συνεδριάζει με θέματα ημερήσιας διάταξης την έγκριση των ΔΠΜΣ του Ιδρύματος. Οι σχετικές αποφάσεις της Συγκλήτου κοινοποιούνται στις ΕΔΕ και τις ΓΣ των Σχολών, και είναι υπό τον περιοδικό έλεγχο της Συγκλητικής Επιτροπής Μεταπτυχιακών Σπουδών.

vi. Η μη τήρηση της παραπάνω διαδικασίας σύνταξης, έγκρισης και απολογισμού του έργου του αντίστοιχου ΔΠΜΣ απαλλάσσει κατ’ αρχάς το ΕΜΠ από την υποχρέωση υλικής ή ακαδημαϊκής υποστήριξης και από την ευθύνη για το περιεχόμενο και την ποιότητα των μεταπτυχιακών σπουδών που παρέχει το υπόψη ΔΠΜΣ. Στη συνέχεια, μέσω των οργάνων του, το Ίδρυμα κινεί τη διαδικασία της διακοπής λειτουργίας του υπόψη ΔΠΜΣ.

Η παραπάνω διαδικασία συνοψίζεται στον παρακάτω πίνακα.

Προθεσμία	Αρμόδιο Όργανο	Ενέργεια
20/4	ΕΔΕ	Εισηγήσεις προς τις Σχολές (ή τα Τμήματα) και τους Τομείς για τα ΔΠΜΣ του επόμενου ακαδημαϊκού έτους.
20/5	ΓΣ Σχολών (και Τμημάτων) και Τομείς	Ενιαία εισήγηση προς την ΕΔΕ και τη ΓΣ της επισπεύδουσας Σχολής για τα ΔΠΜΣ.
20/6	ΓΣ συντονίζουσας Σχολής	Έγκριση ΔΠΜΣ και εισήγηση στην ΕΜΣ
10/7	ΕΜΣ	Εισήγηση προς τη Σύγκλητο του ΕΜΠ για τα ΔΠΜΣ
30/7	Σύγκλητος	Έγκριση των ΔΠΜΣ του ΕΜΠ

Άρθρο 5
Διδάσκοντες

α) Τη διδασκαλία των μαθημάτων και τις ασκήσεις στα ΔΠΜΣ μπορούν να αναλαμβάνουν, εφόσον έχουν επιστημονικό και διδακτικό έργο σχετικό με το αντικείμενο του ΔΠΜΣ:

i. μέλη ΔΕΠ και ΕΕΠ, ΕΔΙΠ και ΕΤΕΠ, ή διδάσκοντες σύμφωνα με το ΠΔ 407/1980 (ΦΕΚ 112Α) ή το άρθρο 19 του ν. 1404/1983 (ΦΕΚ 173Α) ή την παρ. 7 του άρθρου 29 του Ν. 4009/2011, ή αφυπηρετήσαντα μέλη ΔΕΠ των συνεργαζόμενων Τμημάτων,

ii. μέλη ΔΕΠ άλλων Σχολών του ΕΜΠ με ανάθεση ή μέλη ΔΕΠ άλλων ΑΕΙ ή ερευνητές από ερευνητικά κέντρα του άρθρου 13Α του ν. 4310/2014 (ΦΕΚ 258Α) με πρόσκληση,

iii. επισκέπτες-διδάσκοντες της ημεδαπής ή αλλοδαπής, που είναι καταξιωμένοι επιστήμονες με θέση ή προσόντα καθηγητή ή ερευνητή σε ερευνητικό κέντρο, και

iv. επιστήμονες αναγνωρισμένου κύρους με εξειδικευμένες γνώσεις ή σχετική εμπειρία στο γνωστικό αντικείμενο του ΔΠΜΣ.

β) Από την κατηγορία (i) προέρχεται τουλάχιστον το ογδόντα τοις εκατό (80%) των διδασκόντων. Τα μέλη ΕΕΠ, ΕΔΙΠ και ΕΤΕΠ πρέπει να είναι κάτοχοι διδακτορικού διπλώματος, εκτός αν το γνωστικό τους αντικείμενο είναι εξαιρετικής και αδιαμφισβήτητης ιδιαιτερότητας για το οποίο δεν είναι δυνατή ή συνήθης η εκπόνηση διδακτορικής διατριβής.

γ) Η ανάθεση διδασκαλίας σε διδάσκοντες της κατηγορίας (ii) γίνεται όταν η ΕΔΕ αποφασίσει αιτιολογημένα ότι το διδακτικό προσωπικό της κατηγορίας (i) δεν επαρκεί.

δ) Η πρόσκληση διδασκαλίας σε διδάσκοντες της κατηγορίας (iii) γίνεται με απόφαση της ΕΔΕ μετά από εισήγηση του Διευθυντή του ΔΠΜΣ. Η πρόσκληση επισκέπτη από την αλλοδαπή πραγματοποιείται μόνον εφόσον του ανατίθεται διδασκαλία κατά τα ισχύοντα για την ανάθεση διδασκαλίας στα μέλη ΔΕΠ του ΕΜΠ.

ε) Επιστήμονες, κάτοχοι Διδακτορικού Διπλώματος και πρόσθετης ερευνητικής ή επαγγελματικής πείρας, ΕΔΙΠ των συνεργαζομένων Σχολών οι οποίοι είναι κάτοχοι διδακτορικού διπλώματος μπορούν να συμμετέχουν στο πλαίσιο ενός μαθήματος με την μορφή διαλέξεων ή σεμιναρίων, χωρίς δικαίωμα βαθμολογίας. Το συνολικό ποσοστό τέτοιων διαλέξεων για ένα μάθημα δεν μπορεί να υπερβαίνει το 30% του συνολικού αριθμού ωρών διδασκαλίας του. Απαιτείται έγκριση της ΕΔΕ κατόπιν πρότασης του διδάσκοντα.

στ) Τη διεξαγωγή των εφαρμοσμένων μεθόδων διδασκαλίας (όπως εργαστηρίων, εργαστηρίων ηλεκτρονικών υπολογιστών, σπουδαστηρίων, εργασιών πεδίου, θεμάτων, ομαδικών εργασιών με προσωπικές παρουσιάσεις, κ.α.) με υψηλή τεχνολογική υποστήριξη μπορούν να συνεπικουρούν μέλη ΕΔΙΠ, ΕΤΕΠ, καθώς και διδάκτορες, υποψήφιοι διδάκτορες και μεταπτυχιακοί φοιτητές. Απαιτείται έγκριση της ΕΔΕ και των αρμοδίων οργάνων της οικείας Σχολής κατόπιν προτάσεως του διδάσκοντα.

ζ) Τα μέλη ΔΕΠ των συνεργαζομένων Σχολών δεν επιτρέπεται να απασχολούνται αποκλειστικά σε ΔΠΜΣ.

Η ΕΔΕ έχει τη δυνατότητα να αξιοποιεί τους υποψήφιους διδάκτορες, τους μεταπτυχιακούς φοιτητές των συνεργαζόμενων Σχολών-Τμημάτων στην εκπαιδευτική διαδικασία του ΔΠΜΣ, ανεξαρτήτως ενδεχόμενης πηγής χρηματοδότησής τους, και με δυνατότητα αμοιβής. Η συμμετοχή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία αναγράφεται στο αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών.

Άρθρο 6
Χώρος προέλευσης των μεταπτυχιακών φοιτητών

Τα ΔΠΜΣ του ΕΜΠ παρέχονται δωρεάν, χωρίς την καταβολή διδάκτρων ή τελών από τους μεταπτυχιακούς φοιτητές.

Σε όλα τα ΔΠΜΣ του ΕΜΠ γίνονται κατ’ αρχάς δεκτοί από τις αντίστοιχες ΕΔΕ, μετά από ανοικτή προκήρυξη, πτυχιούχοι ΑΕΙ της ημεδαπής ή ομοταγών αναγνωρισμένων ιδρυμάτων της αλλοδαπής και ειδικότερα οι ακόλουθοι:

α) Απόφοιτοι των Σχολών του ΕΜΠ.

β) Απόφοιτοι λοιπών Τμημάτων διπλωματούχων Μηχανικών ή και πτυχιούχοι άλλων ειδικοτήτων ΑΕΙ της ημεδαπής ή ομοταγών ιδρυμάτων της αλλοδαπής αναγνωρισμένων ως ισότιμων των ελληνικών ΑΕΙ, συγγενούς με το πρόγραμμα γνωστικού αντικειμένου, για τους οποίους η απόκτηση ΔΜΣ δεν συνεπάγεται και την απόκτηση του βασικού διπλώματος του ΕΜΠ.

γ) Τελειόφοιτοι του ΕΜΠ ή ΑΕΙ των παραπάνω κατηγοριών, εφόσον καταθέσουν αποδεικτικά στοιχεία ότι η απόκτηση του διπλώματος/πτυχίου τους θα προηγηθεί της έναρξης του ΔΠΜΣ. Μέχρις ότου αρθεί η εκκρεμότητα αυτή, δεν θα εκδίδεται κανένα πιστοποιητικό στον ενδιαφερόμενο.

δ) Απόφοιτοι άλλων Τμημάτων, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις.

Άρθρο 7
Προϋποθέσεις και κριτήρια επιλογής και εγγραφής των μεταπτυχιακών φοιτητών

α) Γενική προϋπόθεση εγγραφής των μεταπτυχιακών φοιτητών για την απόκτηση ΔΜΣ είναι η κατοχή γνώσης ενός ελάχιστου επιστημονικού υπόβαθρου. Το υπόβαθρο αυτό καθορίζεται από την ΕΔΕ και μπορεί να περιέχει ένα σύνολο προαπαιτούμενων προπτυχιακών μαθημάτων, τα οποία καλύπτουν τις θεμελιώδεις γνώσεις στο ευρύτερο διεπιστημονικό αντικείμενο των Σχολών (ή Τμημάτων) που συμμετέχουν στο ΔΠΜΣ.

β) Τα αποδεικτικά γνώσης του παραπάνω υπόβαθρου καλύπτονται είτε με τα αναλυτικά περιεχόμενα των προηγούμενων σπουδών και υπόμνημα σταδιοδρομίας του μεταπτυχιακού φοιτητή είτε με την προεγγραφή του για παρακολούθηση και την επιτυχή εξέταση στα μαθήματα των σπουδών του ΕΜΠ που καθορίζει η ΕΔΕ. Ειδικότερα, κατά την επιλογή των υποψηφίων συνεκτιμώνται από την ΕΔΕ, μετά από εισήγηση Επιτροπής Επιλογής των μεταπτυχιακών φοιτητών, η οποία ορίζεται από την ΕΔΕ, και τα παρακάτω κριτήρια, καθορίζονται δε ενδεχομένως και τα ποσοστά των εγγραφόμενων από κάθε χώρο προέλευσης. Εφόσον τα προαπαιτούμενα μαθήματα είναι λιγότερα των τριών (3), η ΕΔΕ αποφασίζει για την ενδεχόμενη παράλληλη παρακολούθησή τους από το μεταπτυχιακό φοιτητή, υπό την προϋπόθεση ότι η επιτυχής εξέταση σε αυτά θα γίνει πριν από την έναρξη των μεταπτυχιακών μαθημάτων, για τα οποία είναι προαπαιτούμενα και οπωσδήποτε πριν από την έναρξη εκπόνησης της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας.

γ) Ως κριτήρια επιλογής λαμβάνονται υπόψη τα παρακάτω:

i. ο γενικός βαθμός του διπλώματος/πτυχίου,

ii. η σειρά του βαθμού του διπλώματος/πτυχίου σε σχέση με τους βαθμούς των υπολοίπων αποφοίτων στην ίδια Σχολή / Τμήμα και ακαδημαϊκό έτος,

iii. η βαθμολογία στα προπτυχιακά μαθήματα που είναι σχετικά με πρόγραμμα μεταπτυχιακών σπουδών,

iv. η επίδοση στη διπλωματική εργασία, όπου αυτή προβλέπεται στο προπτυχιακό επίπεδο,

v. άλλοι τυχόν μεταπτυχιακοί τίτλοι σπουδών που σχετίζονται με το αντικείμενο του ΔΠΜΣ,

vi. η ερευνητική, επαγγελματική και τεχνολογική δραστηριότητα του υποψηφίου,

vii. οι γνώσεις ξένων γλωσσών και τουλάχιστον της αγγλικής, για δε τους αλλοδαπούς και η γνώση της ελληνικής γλώσσας,

viii. οι γνώσεις πληροφορικής,

ix. οι συστατικές επιστολές,

x. εφόσον ο υποψήφιος είναι υπάλληλος, οι ανάγκες και προοπτικές του φορέα από τον οποίο προέρχεται.

Η ΕΔΕ καθορίζει, με απόφασή της, τις λεπτομέρειες εφαρμογής των κριτηρίων αυτών, περιλαμβανομένου του επιπέδου γλωσσομάθειας, τον ορισμό συμπληρωματικών κριτηρίων ή τη διεξαγωγή εξετάσεων ή συνεντεύξεων, τα αποτελέσματα των οποίων συνεκτιμώνται κατά την επιλογή. Στην περίπτωση διεξαγωγής συνέντευξης αυτή διεξάγεται από τριμελή επιτροπή μελών ΔΕΠ, διδασκόντων στο ΔΠΜΣ, εκ των οποίων ο ένας είναι μέλος της ΕΔΕ και η οποία προγραμματίζεται από την ΕΔΕ.

δ) Ο πίνακας επιτυχόντων, μετά από εισήγηση της Επιτροπής Επιλογής, εγκρίνεται από την ΕΔΕ και επικυρώνεται από τη ΓΣ της επισπεύδουσας Σχολής.

ε) Σε κάθε ΔΠΜΣ, επιπλέον του αριθμού εισακτέων, είναι δυνατό να γίνεται δεκτός ένας υπότροφος του Ιδρύματος Κρατικών Υποτροφιών (ΙΚΥ) που πέτυχε στο σχετικό διαγωνισμό μεταπτυχιακών σπουδών εσωτερικού του γνωστικού αντικειμένου του ΔΠΜΣ και ένας αλλοδαπός υπότροφος του Ελληνικού Κράτους. Με απόφαση της ΕΔΕ, ο αριθμός των υποτρόφων μπορεί να αυξάνεται.

στ) Τα μέλη των κατηγοριών ΕΕΠ, ΕΔΙΠ και ΕΤΕΠ που πληρούν τις προϋποθέσεις μπορούν μετά από αίτηση τους, να εγγραφούν ως υπεράριθμοι και μόνο ένας κατ’ έτος σε ΔΠΜΣ της Σχολής στην οποία υπηρετούν και εφόσον υπάρχει συνάφεια του γνωστικού αντικειμένου με το έργο το οποίο επιτελούν.

ζ) Σε περίπτωση ΔΠΜΣ που διεξάγεται αποκλειστικά στην αγγλική γλώσσα, θα πρέπει να προσδιορίζεται ο αριθμός των μεταπτυχιακών φοιτητών, ώστε τουλάχιστον το ήμισυ να καλύπτεται από Έλληνες φοιτητές, εφόσον φυσικά υπάρχει ικανοποιητικός αριθμός αιτήσεων. Ανάλογα, θα επανακαθορίζεται ο συνολικός αριθμός των μεταπτυχιακών φοιτητών.

η) Όσον αφορά στους υποψηφίους από ΑΤΕΙ, ΑΣΠΑΙΤΕ ή ισότιμων σχολών, εφόσον επιλεγούν, υποχρεούνται βάσει σχετικής απόφασης της ΓΣ της οικείας Σχολής να παρακολουθήσουν επιτυχώς τα καθορισμένα κατά περίπτωση προπτυχιακά μαθήματα στον προβλεπόμενο χρόνο παρακολούθησης του ΔΠΜΣ, προκειμένου να τους απονεμηθεί το ΔΜΣ με την επιτυχή παρακολούθηση του πλήρους προγράμματος του ΔΠΜΣ.

Άρθρο 8
Οδηγός Σπουδών

Με ευθύνη της ΕΔΕ, συντάσσεται ο οδηγός σπουδών κάθε ΔΠΜΣ, ο οποίος εξειδικεύει τον παρόντα Κανονισμό Σπουδών και αναρτάται στην ιστοσελίδα του ΔΠΜΣ.

Άρθρο 9
Γλώσσα διδασκαλίας. Γλώσσα συγγραφής της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας.

α) Γλώσσα διδασκαλίας είναι κυρίως η ελληνική και για το λόγο αυτό προωθείται η ταχύρρυθμη διδασκαλία της ελληνικής γλώσσας στους αλλοδαπούς μεταπτυχιακούς φοιτητές. Επιτρέπεται η διδασκαλία μέρους ή του συνόλου του ΔΠΜΣ στην αγγλική γλώσσα, στο πλαίσιο πάντα των διαδικασιών σύνταξης, έγκρισης και αξιολόγησης των αναλυτικών ΔΠΜΣ που προβλέπονται στον παρόντα Κανονισμό.

β) Η γλώσσα συγγραφής της μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας είναι η ελληνική ή η αγγλική και ορίζεται με απόφαση της ΕΔΕ. Σε κάθε περίπτωση, η μεταπτυχιακή ΔΕ περιλαμβάνει εκτεταμένη περίληψη στην ελληνική και την αγγλική γλώσσα.

Άρθρο 10
Διάρθρωση Σπουδών στα ΔΠΜΣ

α) Ο μέγιστος χρόνος παραμονής στο ΔΠΜΣ, υπολογιζόμενος από την κανονική εγγραφή στο ΔΠΜΣ, είναι δύο

(2) έτη. Κατ’ εξαίρεση, σε ειδικές περιπτώσεις, μπορεί να δοθεί μικρή παράταση μέχρι ένα (1) επιπλέον έτος, μετά από αιτιολογημένη απόφαση της ΕΔΕ. Με την ολοκλήρωση του 2ου έτους η ΕΔΕ αποφασίζει τη διακοπή της φοίτησης και χορηγεί βεβαίωση με τα μαθήματα και την αντίστοιχη βαθμολογία στα οποία αυτός έχει εξετασθεί επιτυχώς.

β) Τα μαθήματα που απαιτούν εργαστηριακή εξάσκηση ή χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών περιλαμβάνουν κατά το δυνατό ατομική εκπαίδευση των μεταπτυχιακών φοιτητών. Επιδιώκεται η εισαγωγή νέων τρόπων διδασκαλίας που θα ενισχύσουν την ενεργότερη συμμετοχή των φοιτητών. Ιδιαίτερη έμφαση δίδεται και στην εκπαίδευση των μεταπτυχιακών φοιτητών κατά ομάδες με διακριτούς ρόλους με ουσιαστικά θέματα μικρής έκτασης, ώστε να ενισχυθεί το ομαδικό πνεύμα και η συνθετική ικανότητά τους.

γ) Η διάρθρωση των μεταπτυχιακών μαθημάτων περιλαμβάνει υποχρεωτικά ή και κατ’ επιλογήν υποχρεωτικά μαθήματα. Στον κύκλο των υποχρεωτικών μαθημάτων είναι δυνατόν να παρέχονται προαπαιτούμενα μαθήματα κορμού και ειδίκευσης. Κατά την κρίση των ΕΔΕ, τα μαθήματα μπορεί να προσφέρονται από άλλες Σχολές του ΕΜΠ ή και άλλα ΑΕΙ. Επίσης, κατά την κρίση της ΕΔΕ, τα μαθήματα μπορεί να παρέχονται ως επιλέξιμα και σε άλλα ΔΠΜΣ του ΕΜΠ. Είναι προφανές ότι πολλά από τα μαθήματα ειδίκευσης ή εμβάθυνσης των ΔΠΜΣ είναι επιλέξιμα από τα Προγράμματα Διδακτορικών Σπουδών.

δ) Όλα τα ΔΠΜΣ, στα οποία Σχολή του ΕΜΠ είναι επισπεύδουσα ακολουθεί το Ενιαίο Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο των Μεταπτυχιακών Σπουδών του Ιδρύματος, το οποίο εισηγείται η ΕΜΣ και εγκρίνει κάθε έτος η Σύγκλητος του Ιδρύματος.

ε) Σε περίπτωση Διιδρυματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών μερικής φοίτησης, η διάρκεια σπουδών ορίζεται από την ΕΔΕ και εγκρίνεται τελικά από τη Σύγκλητο, στο πλαίσιο των διαδικασιών σύνταξης και έγκρισης των αναλυτικών ΔΠΜΣ και προσαρμόζεται αναλόγως το ακαδημαϊκό ημερολόγιο. Τα εκπαιδευτικά εξάμηνα που συναθροίζουν το σύνολο των πιστωτικών μονάδων ενός πλήρους προγράμματος, δεν μπορούν, δεδομένου ότι πρόκειται για προγράμματα μερικής φοίτησης, να ξεπερνούν σε διάρκεια το διπλάσιο χρόνο φοίτησης των ΔΠΜΣ πλήρης φοίτησης, ήτοι τα τέσσερα (4) έτη.

στ) Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές των ΔΠΜΣ έχουν τη δυνατότητα να διακόψουν προσωρινά τις σπουδές τους με έγγραφη αίτησή τους, για χρονικό διάστημα που δεν υπερβαίνει τα δύο (2) συνεχόμενα εξάμηνα. Τα εξάμηνα αναστολής της φοιτητικής ιδιότητας δεν προσμετρώνται στην προβλεπόμενη ανώτατη διάρκεια κανονικής φοίτησης.

Άρθρο 11
Παρακολούθηση - Εξέταση - Βαθμολογία Μαθημάτων

α) Η παρακολούθηση των μαθημάτων και η συμμετοχή στις συναφείς εκπαιδευτικές δραστηριότητες και εργασίες είναι υποχρεωτική. Σε περίπτωση που συντρέχουν εξαιρετικά σοβαροί και τεκμηριωμένοι λόγοι αδυναμίας παρουσίας του μεταπτυχιακού φοιτητή, η ΕΔΕ μπορεί να δικαιολογήσει ορισμένες απουσίες, ο μέγιστος αριθμός των οποίων δεν μπορεί να υπερβεί το 1/3 των διαλέξεων. Ο μεταπτυχιακός φοιτητής που δεν έχει συμπληρώσει τον απαραίτητο αριθμό παρουσιών σε κάποιο μάθημα έχει το δικαίωμα να επαναλάβει το μάθημα (ή άλλο αντίστοιχο που του ορίζει η ΕΔΕ) το επόμενο και τελευταίο ακαδημαϊκό έτος σπουδών, αν αυτό ορίζεται στο συγκεκριμένο ΔΠΜΣ.

β) Η βαθμολογία στα μαθήματα γίνεται στην κλίμακα 0-10, χωρίς κλασματικό μέρος, με βάση επιτυχίας κατ’ ελάχιστο το 5. Ο βαθμός του μαθήματος προκύπτει υποχρεωτικά όχι μόνο από την τελική εξέταση αλλά και με αξιοσημείωτη βαρύτητα και από την επίδοση στις εφαρμοσμένες μεθόδους διδασκαλίας (εργαστήρια, εργαστήρια προσωπικών υπολογιστών, σπουδαστήρια, σχεδιαστήρια, εργασία πεδίου, θέματα, ομαδικές εργασίες με προσωπική παρουσίαση) που διεξάγονται κατά τη διάρκεια του μαθήματος, με σχετική βαρύτητα που καθορίζεται σε κάθε μάθημα από τον αρμόδιο διδάσκοντα, εγκρίνεται από την ΕΔΕ, και δεν μπορεί να υπολείπεται του 30% του συνολικού βαθμού του μαθήματος. Διευκρινίζεται παράλληλα ότι μόνο η βαθμολογία της μεταπτυχιακής ΔΕ, που δίνεται από τους επιμέρους εξεταστές και ως μέσος όρος, μπορεί να περιλαμβάνει μισή κλασματική μονάδα.

γ) Η τελική εξέταση διεξάγεται μετά το τέλος διδασκαλίας της εκπαιδευτικής περιόδου, σε εξεταστική περίοδο διάρκειας δύο εβδομάδων, σύμφωνα με το Ενιαίο Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο των Μεταπτυχιακών Σπουδών του Ιδρύματος και τις ειδικότερες αποφάσεις της ΕΔΕ.

δ) Τα αποτελέσματα εκδίδονται από τους διδάσκοντες εντός δύο εβδομάδων από τη διεξαγωγή της τελικής εξέτασης.

ε) Δεν προβλέπεται επαναληπτική εξέταση. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις, η ΕΔΕ μπορεί, με τεκμηριωμένη απόφασή της, να αποδεχθεί έκτακτη επιπλέον εξέταση στο ¼ των μαθημάτων, κατά μέγιστο, ανά ακαδημαϊκή περίοδο, εφόσον ο μεταπτυχιακός φοιτητής δεν μπόρεσε να εξεταστεί για λόγους ανώτερης βίας. Η ΕΔΕ μπορεί επίσης, σε εξαιρετικές περιπτώσεις, να ορίσει επαναληπτικές εξετάσεις.

στ) Οι αποτυχόντες σε μαθήματα μπορούν να επανεγγραφούν τον επόμενο χρόνο στα ίδια (ή και διαφορετικά αν πρόκειται για επιλογής) μαθήματα. Σε περιπτώσεις διετών προγραμμάτων κατά τις οποίες δεν είναι δυνατή η επανεγγραφή στον επόμενο χρόνο, επιτρέπεται κατ’ εξαίρεση μια και μόνον πρόσθετη εξεταστική περίοδος, προσδιοριζόμενη σε κατάλληλο χρόνο από την ΕΔΕ.

ζ) Αν ο μεταπτυχιακός φοιτητής αποτύχει στην εξέταση μαθήματος ή μαθημάτων, ούτως ώστε σύμφωνα με όσα ορίζονται στον παρόντα Κανονισμό θεωρείται ότι δεν έχει ολοκληρώσει επιτυχώς το πρόγραμμα, εξετάζεται, ύστερα από αίτησή του, από τριμελή επιτροπή μελών ΔΕΠ της Σχολής, οι οποίοι έχουν το ίδιο ή συναφές γνωστικό αντικείμενο με το εξεταζόμενο μάθημα και ορίζονται από την ΕΔΕ του ΔΠΜΣ. Από την επιτροπή εξαιρούνται οι διδάσκοντες του μαθήματος.

η) Αν ο μεταπτυχιακός φοιτητής έχει παρακολουθήσει μαθήματα άλλου αναγνωρισμένου μεταπτυχιακού κύκλου σπουδών και έχει εξεταστεί επιτυχώς σε αυτά, μπορεί να απαλλαγεί από αντίστοιχα μαθήματα του ΔΠΜΣ μετά από αίτησή του, εισήγηση των αντίστοιχων διδασκόντων και απόφαση της ΕΔΕ.

θ) Η αναπλήρωση των μαθημάτων που δεν έγιναν, θα πρέπει να γίνεται έτσι ώστε να συμπληρωθεί ο αριθμός των 13 εκπαιδευτικών εβδομάδων για όλα τα μαθήματα. Η αναπλήρωση αποφασίζεται και ανακοινώνεται από την ΕΔΕ του ΔΠΜΣ φροντίζοντας την τήρηση του ακαδημαϊκού ημερολογίου, όσο αυτό είναι δυνατό.

Άρθρο 12
Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία –
Απονομή και βαθμός ΔΜΣ

α) Η ανάληψη Διπλωματικής Εργασίας (ΔΕ) μπορεί να γίνει μετά το τέλος της 2ης εκπαιδευτικής περιόδου του πρώτου έτους σπουδών, με την προϋπόθεση ότι ο μεταπτυχιακός φοιτητής έχει ως τότε εξεταστεί επιτυχώς τουλάχιστον στα μισά από τα μεταπτυχιακά μαθήματα του ΔΠΜΣ. Για μεταπτυχιακούς φοιτητές οι οποίοι επανεγγράφονται και τον επόμενο χρόνο για παρακολούθηση μαθημάτων της 1ης ή της 2ης εκπαιδευτικής περιόδου, αποφασίζει η ΣΕ για τυχόν ανάληψη της μεταπτυχιακής ΔΕ τους από την έναρξη του 2ου ακαδημαϊκού έτους σπουδών.

β) Ο μεταπτυχιακός φοιτητής υποβάλλει αίτηση, στην οποία αναγράφεται ο προτεινόμενος τίτλος της ΔΕ, ο προτεινόμενος επιβλέπων και επισυνάπτεται περίληψη της προτεινόμενης εργασίας. Η ΣΕ με βάση την αίτηση, ορίζει τον επιβλέποντα αυτής και συγκροτεί την τριμελή Εξεταστική Επιτροπή για την έγκριση της εργασίας. Η εξεταστική επιτροπή περιλαμβάνει το επιβλέπον μέλος ΔΕΠ και άλλα μέλη ΔΕΠ ή εκπαιδευτικού προσωπικού ή ερευνητές των βαθμίδων Α, Β, Γ, οι οποίοι είναι κάτοχοι Διδακτορικού Διπλώματος. Τα μέλη της εξεταστικής επιτροπής πρέπει να έχουν την ίδια ή συναφή επιστημονική ειδικότητα με το γνωστικό αντικείμενο του ΔΠΜΣ. Με πρόταση του επιβλέποντα, τον μεταπτυχιακό φοιτητή στην εκπόνηση της μεταπτυχιακής ΔΕ του μπορούν να επικουρούν επιστημονικά διδάκτορες, υποψήφιοι διδάκτορες ή μεταπτυχιακοί φοιτητές και άλλοι επιστημονικοί συνεργάτες του ΕΜΠ ή προσκεκλημένοι διδάσκοντες εκτός ΕΜΠ. Είναι δυνατόν, επίσης, να συμμετέχει επικουρικά τεχνικό προσωπικό (ΕΕΠ, ΕΕΔΙΠ, ΕΤΕΠ, ΕΔΙΠ, κ.ά.) για την εργαστηριακή υποστήριξη των μεταπτυχιακών ΔΕ, όπου αυτό απαιτείται. Η βαθμολογία της μεταπτυχιακής ΔΕ προκύπτει ως μέσος όρος της βαθμολογίας των τριών εξεταστών στην κλίμακα 1-10 και στρογγυλεύεται στην μισή κλασματική μονάδα, με βάση επιτυχίας κατ’ ελάχιστο το 5,5 (πέντε και 50%). Η ΕΔΕ θεσπίζει ενιαία κριτήρια αξιολόγησης.

γ) Το κείμενο της μεταπτυχιακής ΔΕ συντίθεται με επεξεργασία κειμένου σε λογότυπο της έγκρισης της ΕΔΕ, υποβάλλεται σε 5 τουλάχιστον αντίτυπα και περιλαμβάνει οπωσδήποτε σύνοψη 1.200 έως 2.000 λέξεων, πίνακα περιεχομένων, βιβλιογραφικές αναφορές και περίληψη 300 έως 500 λέξεων στην ελληνική και την αγγλική γλώσσα. Μετά την έγκριση της μεταπτυχιακής ΔΕ, ο μεταπτυχιακός φοιτητής υποχρεούται να καταθέσει αντίτυπο και ηλεκτρονικό αρχείο της εργασίας του στην Κεντρική Βιβλιοθήκη του ΕΜΠ και να υποβάλλει ηλεκτρονικά το αρχείο της εργασίας του στο Ιδρυματικό Αποθετήριο του ΕΜΠ. Οι μεταπτυχιακές ΔΕ που εγκρίνονται από την Εξεταστική Επιτροπή αναρτώνται υποχρεωτικά στο διαδικτυακό τόπο της οικείας Σχολής.

δ) Αν η μεταπτυχιακή ΔΕ δεν ολοκληρωθεί επιτυχώς εντός της 3ης εκπαιδευτικής περιόδου, μπορεί να συνεχιστεί κατά την επόμενη ακαδημαϊκή περίοδο.

ε) Σε κάθε περίπτωση, για την απονομή του ΔΜΣ απαιτείται ο προαγωγικός βαθμός στα μεταπτυχιακά μαθήματα και στη μεταπτυχιακή ΔΕ. Αν τούτο δεν επιτευχθεί εντός της μέγιστης προβλεπόμενης χρονικής διάρκειας σπουδών, ο μεταπτυχιακός φοιτητής παίρνει απλό πιστοποιητικό παρακολούθησης για τα μαθήματα στα οποία έχει λάβει προβιβάσιμο βαθμό μαθημάτων και αποχωρεί.

στ) Ο γενικός βαθμός του ΔΜΣ προκύπτει ως ο σταθμισμένος μέσος όρος των βαθμών των μεταπτυχιακών μαθημάτων και της μεταπτυχιακής ΔΕ, η οποία θεωρείται ότι αντιστοιχεί σε ένα (1) εξάμηνο μαθημάτων.

ζ) Μια φορά το χρόνο (το Νοέμβριο) καταρτίζεται, από τη Γραμματεία της επισπεύδουσας Σχολής, πίνακας αποφοιτούντων που περιλαμβάνει όσους ολοκλήρωσαν επιτυχώς κατά το λήξαν ακαδημαϊκό έτος τις συνολικές υποχρεώσεις του ΔΠΜΣ. Οι τίτλοι σπουδών απονέμονται κατ’ έτος από τις επισπεύδουσες Σχολές, σε ειδική τελετή, από τον Κοσμήτορα της Σχολής και το Διευθυντή του ΔΠΜΣ.

Άρθρο 13
Τύπος Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών
(ΔΜΣ)

α) Απονέμονται ο τύπος Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΜΣ), Διατμηματικού ΕΜΠ ή Διιδρυματικού με επισπεύδον ΑΕΙ το ΕΜΠ, ο οποίος παρατίθεται στο Παράρτημα Α του παρόντος Κανονισμού.

β) Με ευθύνη του Διευθυντή του ΔΠΜΣ και διοικητική φροντίδα της επισπεύδουσας Σχολής εκδίδονται έγκαιρα τα ΔΜΣ, με την ηλεκτρονική υποστήριξη της Διεύθυνσης Πληροφορικής του ΕΜΠ.

γ) Το ΔΜΣ συνοδεύεται από πιστοποιητικό στο οποίο αναγράφονται όλα τα μαθήματα του ΔΠΜΣ με την αντίστοιχη βαθμολογία. Στο τέλος του πιστοποιητικού τονίζεται ιδιαίτερα το θέμα και ο βαθμός της μεταπτυχιακής ΔΕ.

δ) Το ΔΜΣ και το πιστοποιητικό χορηγούνται στην ελληνική γλώσσα και σε μετάφραση στην αγγλική γλώσσα, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις (βλ. Παράρτημα Α).

ε) Στον πρωτότυπο τίτλο του ΔΜΣ δεν αναγράφεται ο βαθμός διπλώματος αριθμητικά αλλά μόνο η κλίμακα «Καλώς», «Λίαν Καλώς» ή «Άριστα», που θα εξάγεται ανάλογα με τον τελικό βαθμό που έχει προκύψει. Ως προς δε τις κλίμακες εφαρμόζονται τα ισχύοντα και στις προπτυχιακές σπουδές, δηλαδή Άριστα (9 ως 10), Λίαν Καλώς (7 ως 8,99), Καλώς (5 ως 6,99).

Άρθρο 14
Ο Σύμβουλος Σπουδών

α) Ταυτόχρονα ή αμέσως μετά την επιλογή των υποψηφίων, η ΕΔΕ ορίζει για κάθε μεταπτυχιακό φοιτητή ένα Σύμβουλο Σπουδών, ανάλογα με την ειδικότερη γνωστική περιοχή στην οποία εντάσσεται ο μεταπτυχιακός φοιτητής.

β) Κατά τη διάρκεια των σπουδών, ο Σύμβουλος Σπουδών συνεργάζεται και κατευθύνει το μεταπτυχιακό φοιτητή στην επιλογή των καταλληλότερων μαθημάτων σύμφωνα με τα ενδιαφέροντα και τους στόχους του και προσυπογράφει τον πίνακα μαθημάτων στα οποία εγγράφεται ο μεταπτυχιακός φοιτητής στην αρχή της κάθε ακαδημαϊκής περιόδου (εξαμήνου). Επίσης, παρακολουθεί την εν γένει πορεία του μεταπτυχιακού φοιτητή στο ΔΠΜΣ, συμπεριλαμβανομένης της κάλυψης των προαπαιτήσεων, όπου χρειάζεται.

γ) Ο Σύμβουλος Σπουδών δεν ταυτίζεται κατ’ ανάγκη με τον επιβλέποντα της μεταπτυχιακής ΔΕ. Ως σύμβουλοι μπορούν να οριστούν κατ’ αρχάς όλα τα μέλη ΔΕΠ που διδάσκουν στο ΔΠΜΣ.

Άρθρο 15
Βράβευση μεταπτυχιακών Διπλωματικών
Εργασιών από το ΕΜΠ

Το ΕΜΠ έχει τη δυνατότητα βράβευσης των καλύτερων μεταπτυχιακών ΔΕ σε επίπεδο Ιδρύματος, αξιοποιώντας πόρους κληροδοτημάτων. Για την αξιολόγηση των εργασιών, ακολουθείται η παρακάτω διαδικασία.

α) Οι εργασίες αξιολογούνται προς βράβευση, μετά από γραπτή εισήγηση του επιβλέποντα, η οποία περιλαμβάνει σύντομη τεκμηρίωση των λόγων για τους οποίους προτείνεται προς βράβευση η συγκεκριμένη εργασία. Συνοδεύεται από:

i. αίτηση υποβολής της εργασίας, στην οποία ο συγγραφέας (μεταπτυχιακός διπλωματούχος) δηλώνει ότι υποβάλλει ηλεκτρονικό αρχείο της μεταπτυχιακής εργασίας με σκοπό την κρίση της προς βράβευση από το συγκεκριμένο κληροδότημα,

ii. σύντομη περίληψη της εργασίας,

iii. το ηλεκτρονικό αρχείο της εργασίας.

β) Κάθε Σχολή προτείνει τελικά προς βράβευση αριθμό μεταπτυχιακών ΔΕ αντίστοιχο με τα βραβεία, με εσωτερικές διαδικασίες επιλογής (απόφαση της ΕΔΕ), μετά από εισήγηση της ΕΜΣ και απόφαση της ΓΣ.

γ) Τα κριτήρια επιλογής των υποψηφίων οι οποίοι θα προταθούν για βράβευση θα πρέπει να περιλαμβάνουν:

1. την πρωτοτυπία και καινοτομία της μεταπτυχιακής ΔΕ,

2. τις δημοσιεύσεις που έχουν παραχθεί από το υλικό της μεταπτυχιακής ΔΕ.

δ) Η Συγκλητική Επιτροπή Μεταπτυχιακών Σπουδών σχηματίζει Επιτροπή Αξιολόγησης, η οποία αποτελείται από τρία (3) ή τέσσερα (4) μέλη ΔΕΠ διαφορετικών Σχολών, στην οποία δεν μπορούν να συμμετέχουν επιβλέποντες αξιολογούμενων εργασιών.

ε) Η Επιτροπή Αξιολόγησης λαμβάνει υπόψη της τις αξιολογήσεις των Σχολών και εισηγείται στη Συγκλητική Επιτροπή Μεταπτυχιακών Σπουδών, όπου λαμβάνεται η σχετική απόφαση, η οποία ανακοινώνεται στη Σύγκλητο.

στ) Η βράβευση γίνεται σε τελετή απονομής, με σύντομες παρουσιάσεις των τριών πρώτων εργασιών.

Άρθρο 16
Έλεγχος και αξιολόγηση των ΔΠΜΣ

α) Η διασφάλιση της υψηλής ποιότητας του προγράμματος σπουδών του ΔΠΜΣ επιτυγχάνεται με τη συνεχή και συστηματική διαδικασία αξιολόγησης του προγράμματος, όπως περιγράφεται στη συνέχεια.

i. Με ερωτηματολόγια, τα οποία έχει ήδη εγκρίνει η Σύγκλητος του ΕΜΠ (2012) και στα οποία απαντούν οι διδάσκοντες και οι φοιτητές, η επεξεργασία των οποίων αποτελεί ευθύνη της ΕΔΕ. Τα ερωτηματολόγια αφορούν κυρίως την ποιότητα και τα μέσα της έρευνας και διδασκαλίας, τη δομή και το περιεχόμενο των σπουδών, τη φοιτητική μέριμνα, τις διοικητικές υπηρεσίες και την υλικοτεχνική υποδομή.

ii. Με την έκθεση εσωτερικής αξιολόγησης, η οποία συντάσσεται από την ΕΔΕ ως Ειδική Ομάδα Αξιολόγησης, με τη συμμετοχή εκπροσώπων των Συλλόγων ΔΕΠ, Μεταπτυχιακών Φοιτητών και των υπολοίπων Συλλόγων των κατηγοριών προσωπικού (ΕΕΔΙΠ, ΕΤΕΠ, Διοικητικού, Συμβασιούχων, κ.α.) που μετέχουν στο πρόγραμμα. Η έκθεση περιέχει μια κριτική – αξιολογική ανάλυση της πορείας εφαρμογής των στόχων του προγράμματος, τα θετικά και αρνητικά σημεία που αναδείχθηκαν κατά τη διαδικασία της αξιολόγησης, τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν για να επιτευχθούν οι στόχοι που έχει θέσει το ΔΠΜΣ, να οργανωθούν τίτλοι σπουδών και η επιστημονική δραστηριότητα, καθώς και κάθε άλλο μέτρο διασφάλισης και βελτίωσης της ποιότητας του διδακτικού, ερευνητικού ή άλλου έργου. Η εσωτερική αξιολόγηση λαμβάνεται υπόψη για την εξωτερική αξιολόγηση του διδακτικού, ερευνητικού ή άλλου έργου του ΔΠΜΣ από ανεξάρτητους εμπειρογνώμονες.

iii. Με την έκθεση εξωτερικής αξιολόγησης που συνίσταται στην κριτική – αναλυτική εξέταση των αποτελεσμάτων της εσωτερικής αξιολόγησης από την Επιτροπή Εξωτερικής Αξιολόγησης, τα μέλη της οποίας προέρχονται από μητρώο ανεξάρτητων εμπειρογνωμόνων σχετικών με το γνωστικό αντικείμενο του προγράμματος. Η έκθεση εξωτερικής αξιολόγησης περιλαμβάνει κυρίως τις αναλύσεις, διαπιστώσεις, συστάσεις και υποδείξεις και τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν προκειμένου να βελτιωθεί περαιτέρω η ποιότητα του διδακτικού, ερευνητικού ή άλλου έργου ή να αντιμετωπιστούν τυχόν αδυναμίες και αποκλίσεις που εντοπίστηκαν σε σχέση με τη φυσιογνωμία, τους στόχους και την αποστολή του ΔΠΜΣ και οφείλει να στηρίζεται στην έκθεση εσωτερικής αξιολόγησης και να λαμβάνει υπόψη τις παρατηρήσεις της ΓΣ του ΔΠΜΣ σχετικά, προκειμένου για την τελική δημόσια έκδοσή της.

Το Ίδρυμα αποφασίζει για το χρόνο διενέργειας της εσωτερικής και εξωτερικής αξιολόγησης.

β) Κατά τη λήξη της θητείας της ΣΕ, με ευθύνη του απερχόμενου Διευθυντή, συντάσσεται αναλυτικός απολογισμός του ερευνητικού και εκπαιδευτικού έργου του ΔΠΜΣ, καθώς και των λοιπών δραστηριοτήτων του, με στόχο την αναβάθμιση των σπουδών, την καλύτερη αξιοποίηση του ανθρώπινου δυναμικού, τη βελτιστοποίηση των υφιστάμενων υποδομών και την κοινωνικά επωφελή χρήση των διαθέσιμων πόρων του ΔΠΜΣ. Ο απολογισμός κατατίθεται στην οικεία Σχολή, στην οποία ανήκει το ΔΠΜΣ.

γ) Εκτός από τις διαδικασίες εσωτερικής και εξωτερικής αξιολόγησης, καθώς και διασφάλισης και πιστοποίησης της ποιότητας, οι οποίες προβλέπονται στο

ν. 4009/2011 (Α΄ 189), εξωτερική ακαδημαϊκή αξιολόγηση των ΔΠΜΣ κάθε Σχολής, διενεργεί εξαμελής Επιστημονική Συμβουλευτική Επιτροπή (ΕΣΕ) ανά πενταετία, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην ισχύουσα νομοθεσία. Τα πέντε (5) μέλη της ΕΣΕ είναι μέλη ΔΕΠ άλλων ΑΕΙ ή ερευνητές, του αντίστοιχου επιστημονικού πεδίου και την προϋπόθεση ότι δεν είναι διδάσκοντες και το έκτο μέλος είναι μεταπτυχιακός φοιτητής.

Άρθρο 17
Δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας μεταπτυχιακών ΔΕ

α) Τα δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας της ΔΕ ανήκουν στο συγγραφέα (μεταπτυχιακό φοιτητή) καθόσον η εξέταση και χορήγηση του σχετικού τίτλου προϋποθέτει η μεταπτυχιακή εργασία να αποτελεί στοιχείο της προσωπικής του συμβολής με χαρακτήρα ατομικότητας, μοναδικότητας, ήτοι πρωτοτυπίας. Ο συγγραφέας έχει επίσης ευθύνη για το περιεχόμενο της μεταπτυχιακής ΔΕ.

β) Τα δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας μπορούν να κατοχυρωθούν στη σελίδα των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας, η οποία θα ακολουθεί τη σελίδα τίτλου, συνοδευόμενη με πληροφορίες όπως © [Έτος], [Πλήρες Νόμιμο Ονοματεπώνυμο]. ΜΕ ΕΠΙΦΥΛΑΞΗ ΠΑΝΤΟΣ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΟΣ. ALL RIGHTS RESERVED.

γ) Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές οι οποίοι αξιοποιούν τις υποδομές, το προσωπικό και την τεχνογνωσία του ΕΜΠ, με τη καθοδήγηση του επιβλέποντα, έχουν υπηρεσιακό καθήκον έναντι του Ιδρύματος.

δ) Στη μεταπτυχιακή ΔΕ πρέπει να αναγνωρίζεται ο ρόλος του επιβλέποντα, με σχετική αναγραφή στο εξώφυλλο και το εσώφυλλο. Επιπροσθέτως, στις ευχαριστίες πρέπει να αναγνωρίζεται ο επιβλέπων, καθώς και η υποδομή που χρησιμοποιήθηκε (π.χ. Εργαστήριο, υποτροφία, χρηματοδότηση).

ε) Το ευρύτερο επιστημονικό και ερευνητικό έργο των μελών ΔΕΠ δεν μπορεί να υπαχθεί στην έννοια του υπηρεσιακού καθήκοντος του ν. 2121/1993.

στ) Ο συγγραφέας, με συμφωνητικό ή σύμβαση, παραχωρεί στο Ίδρυμα μη αποκλειστικό δικαίωμα δημοσίευσης (π.χ. μέσω του ιδρυματικού αποθετηρίου της Βιβλιοθήκης του ΕΜΠ) και αναπαραγωγής και διάθεσης της διατριβής για εκπαιδευτικούς, ερευνητικούς σκοπούς και μη εμπορικούς σκοπούς. Στην περίπτωση εμπορικών σκοπών, η νόμιμη χρήση των ανωτέρω δικαιωμάτων εκ μέρους του Ιδρύματος απαιτεί την συμβατική προς αυτό εκχώρηση των εν λόγω δικαιωμάτων από τους δημιουργούς του εκάστοτε σύνθετου έργου.

ζ) Ο επιβλέπων/υπεύθυνος ερευνητικής ομάδας/Εργαστηρίου έχει δικαίωμα αξιοποίησης και δημοσιοποίησης των παραγόμενων αποτελεσμάτων (δεδομένα, μελέτες, προγράμματα, εφαρμογές, πρωτότυπα, κ.λπ.). Η αξιοποίηση δεν αφορά σε εμπορική εκμετάλλευση, αλλά σε πράξη στο πλαίσιο της έρευνας και της επιστήμης.

η) Σε περίπτωση χρηματοδοτούμενης έρευνας, δεν εκχωρείται το δικαίωμα πνευματικής ιδιοκτησίας της μεταπτυχιακής ΔΕ, παρά μόνο το δικαίωμα χρήσης/εκμετάλλευσης των αποτελεσμάτων της έρευνας (δεδομένα, μελέτες, προγράμματα, εφαρμογές, πρωτότυπα, κ.λπ.) στον Επιστημονικό Υπεύθυνο ή/και χρηματοδότη σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στη σύμβαση μεταξύ του ΕΜΠ και του παραγγέλλοντα φορέα.

θ) Σε περίπτωση οικονομικής δυνατότητας εκμετάλλευσης του προϊόντος της έρευνας ή ευρεσιτεχνίας πρέπει να συντάσσεται σχετικό συμφωνητικό ή σύμβαση με βάση το εκάστοτε ισχύον νομικό πλαίσιο, που να κατοχυρώνει το δικαίωμα αυτών που έχουν συμβάλει ουσιαστικά στην ανάπτυξη του σύνθετου έργου / προϊόντος.

ι) Στη δημοσίευση πρώιμων/απορρεουσών εργασιών κατά τη διάρκεια ή μετά από την ολοκλήρωση της μεταπτυχιακής ΔΕ, περιλαμβάνονται τα ονόματα του συγγραφέα και του επιβλέποντα. Άλλα πρόσωπα τα οποία επίσης ενδέχεται να είχαν δημιουργική συνεισφορά στην εργασία αναφέρονται με την εκάστοτε πραγματική συμβολή.

κ) Η χρήση ξένου υλικού με κατοχυρωμένα δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας ή η παραπομπή σε αυτό, στο πλαίσιο της μεταπτυχιακής ΔΕ, πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τους κανόνες της ακαδημαϊκής δεοντολογίας. Η παραβίαση αυτής της δεοντολογίας αποτελεί παράβαση του νόμου περί πνευματικής ιδιοκτησίας και θα αντιμετωπίζεται αναλόγως από το Ίδρυμα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β
ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ ΓΙΑ ΤΟ ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ – ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ»

Άρθρο 18
Δομή του ΔΠΜΣ

1. Η Σχολή Πολιτικών Μηχανικών του ΕΜΠ σε συνεργασία με τις Σχολές Αγρονόμων – Τοπογράφων Μηχανικών και Μηχανικών Μεταλλείων - Μεταλλουργών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου (ΕΜΠ) θα οργανώσουν και θα λειτουργήσουν από το ακαδημαϊκό έτος 2018-2019 το Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΠΜΣ) στο επιστημονικό πεδίο «Επιστήμη και Τεχνολογία Υδατικών Πόρων» (ΕΤΥΠ), σύμφωνα με τις διατάξεις της απόφασης αυτής και τις διατάξεις του ν. 4485/2017 (ΦΕΚ 114 Α’).

2. Τη διοικητική υποστήριξη του προγράμματος αναλαμβάνει η Σχολή Πολιτικών Μηχανικών.

Άρθρο 19
Μεταπτυχιακός τίτλος, γνωστικό αντικείμενο και ο σκοπός του προγράμματος

1. Το ΔΠΜΣ απονέμει Δίπλωμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΜΣ) στην περιοχή της Επιστήμης και Τεχνολογίας Υδατικών Πόρων μετά από επιτυχή περάτωση του σχετικού κύκλου σπουδών, με τις εξής ειδικεύσεις:

Ειδίκευση Α: Υδρολογία και Περιβαλλοντική Διαχείριση Υδατικών Πόρων.

Ειδίκευση Β: Ποιότητα Υδάτων και Περιβαλλοντική Τεχνολογία.

Ειδίκευση Γ: Διαχείριση Παράκτιας Ζώνης και Λιμένων.

2. Αντικείμενο του ΔΠΜΣ είναι η μεταπτυχιακή εκπαίδευση και η προαγωγή της γνώσης στην Επιστήμη και Τεχνολογία για την ορθολογική και περιβαλλοντικά ασφαλή αξιοποίηση, διαχείριση και προστασία των εσωτερικών και παράκτιων υδατικών πόρων και για τον σχεδιασμό και λειτουργία συναφών έργων.

3. Σκοποί του ΔΠΜΣ είναι:

i Η εμβάθυνση μηχανικών και επιστημόνων θετικής κατεύθυνσης, καθώς και ειδικότερα για την ειδίκευση Γ και επιστημόνων άλλων ειδικοτήτων, στις μεθόδους και τεχνικές της ολοκληρωμένης διεπιστημονικής προσέγγισης, έρευνας και αντιμετώπισης των επί μέρους θεμάτων του πιο πάνω αντικειμένου, έτσι ώστε να διαμορφωθούν στελέχη με εξειδικευμένη γνώση στις επιστημονικές περιοχές του ΔΠΜΣ, ικανά να καλύψουν με επάρκεια τις αυξανόμενες ανάγκες των ιδιωτικών και δημοσίων επιχειρήσεων, οργανισμών και υπηρεσιών της χώρας ή και άλλων χωρών, στα πολυδιάστατα θέματα αξιοποίησης και διαχείρισης των υδατικών πόρων και των συναφών έργων.

ii Η εις βάθος κατάρτιση και ανάπτυξη ερευνητικών ικανοτήτων μηχανικών και άλλων επιστημόνων, ώστε να καθίστανται ικανοί για παραγωγή νέας γνώσης.

Άρθρο 20
Χρονική διάρκεια φοίτησης
για τη χορήγηση του τίτλου

1. Το Πρόγραμμα Σπουδών περιλαμβάνει δύο (2) εξάμηνα μαθημάτων και ένα (1) εξάμηνο εκπόνησης της μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας (ΔΕ).

2. Η ελάχιστη διάρκεια σπουδών είναι 3 ακαδημαϊκά εξάμηνα και η μέγιστη διάρκεια φοίτησης είναι 2 έτη περιλαμβανομένης της εκπόνησης της ΔΕ.

Άρθρο 21
Πρόγραμμα Σπουδών

1. Για την απόκτηση του ΔΜΣ απαιτούνται

i. η παρακολούθηση και επιτυχής εξέταση σε τουλάχιστον 10 μαθήματα που συνολικά αντιστοιχούν σε τουλάχιστον 60 πιστωτικές μονάδες (ECTS) και τουλάχιστον 30 μονάδες σε κάθε εξάμηνο, και

ii. η εκπόνηση και επιτυχής εξέταση της μεταπτυχιακής ΔΕ που ισοδυναμεί σε άλλες 30 μονάδες.

2. Στο ΔΠΜΣ ΕΤΥΠ δίνεται η δυνατότητα στους μεταπτυχιακούς φοιτητές να παρακολουθήσουν μια σειρά μαθημάτων που διακρίνονται σε υποχρεωτικά ειδίκευσης που είναι 2 ανά ειδίκευση, υποχρεωτικά κατ’ επιλογή ειδίκευσης που είναι 8 για τις ειδικεύσεις Α και Β ή 10 για την ειδίκευση Γ, και κοινά μαθήματα επιλογής για όλες τις ειδικεύσεις, τα οποία φαίνονται στους Πίνακες 1 και 2. Το περιεχόμενο των μαθημάτων παρατίθεται στο Παράρτημα Β.

3. Κάθε μάθημα του ΔΠΜΣ έχει 3 ώρες διδασκαλίας και αντιστοιχεί σε 6 ECTS. Κάθε μεταπτυχιακός φοιτητής παρακολουθεί τα 2 υποχρεωτικά μαθήματα της ειδίκευσης, στην οποία έχει γίνει δεκτός (ECTS=2X6=12). Επιλέγει υποχρεωτικά τουλάχιστον 4 από τα κατ’ επιλογή μαθήματα ειδίκευσης (ECTS>4X6=24). Συμπληρώνει τα υπόλοιπα ECTS από τα συνολικά ελάχιστα απαιτούμενα 60 ECTS (και αντίστοιχα ελάχιστα 30 σε κάθε εξάμηνο) με μαθήματα που επιλέγει από (α) όλα τα υπόλοιπα προσφερόμενα μαθήματα του ΔΠΜΣ ΕΤΥΠ (βλ. Πίνακα 1), (β) τα κοινά μαθήματα επιλογής για όλες τις ειδικεύσεις (βλ. Πίνακα 2), ή (γ) και από μαθήματα άλλων ΔΠΜΣ ή προγραμμάτων σπουδών, μετά από συνεννόηση με τον Σύμβουλο Σπουδών του και έγκριση από την ΕΔΕ.

4. Οι πειραματικές εργασίες των μαθημάτων και οι σχετικές ΔΕ πραγματοποιούνται στα Εργαστήρια των Σχολών που συμμετέχουν στο ΔΠΜΣ. Οι υπολογιστικές εργασίες των μαθημάτων και οι σχετικές ΔΕ πραγματοποιούνται στα κέντρα Ηλεκτρονικών Υπολογιστών (ΗΥ) των Εργαστηρίων.

5. Στο ΔΠΜΣ προβλέπεται η διεξαγωγή εκπαιδευτικών εκδρομών και επισκέψεων, καθώς και η παρακολούθηση 2 εξαμηνιαίων σεμιναρίων, σε συγκεκριμένες ημέρες και ώρες, κατά τις οποίες δεν πραγματοποιούνται ταυτόχρονα μαθήματα του ΔΠΜΣ. Κάθε σεμινάριο αντιστοιχεί σε 1 ECTS και δεν έχει εξέταση. Για την οργάνωση των σεμιναρίων και των εκπαιδευτικών εκδρομών ορίζεται κάθε έτος ως υπεύθυνο ένα μέλος ΔΕΠ.

Πίνακας 1. Μαθήματα υποχρεωτικά και κατ’ επιλογή υποχρεωτικά ειδίκευσης

ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ Α: Υδρολογία και Περιβαλλοντική Διαχείριση Υδατικών Πόρων	
ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ	
Α΄ ΕΞΑΜΗΝΟ	Β΄ ΕΞΑΜΗΝΟ
Α1.0 Διαχείριση Υδατικών Πόρων (6 ECTS)	Α2.0 Προχωρημένη Υδρολογία και Προσομοίωση (6 ECTS)
ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΚΑΤ’ ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ (Υποχρεωτική Επιλογή τουλάχιστον 4 μαθημάτων)	
Α1.1 Υδρομετεωρολογία (6 ECTS)	Α2.1 Προχωρημένη Διαχείριση Υδατικών Πόρων (6 ECTS)
Α1.2 Υδρογεωλογία (6 ECTS)	Α2.2 Πλημμύρες και Αντιπλημμυρικά Έργα (6 ECTS)
Α1.3 Στοχαστικά Μοντέλα Υδατικών Πόρων (6 ECTS)	Α2.3 Βελτιστοποίηση Συστημάτων Υδατικών Πόρων – Υδροπληροφορική (6 ECTS)
Α1.4 Υδραυλική Ποταμών και Προσομοίωση (6 ECTS)	Α2.4 Υδροηλεκτρικά Έργα και Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (6 ECTS)
ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ Β: Ποιότητα Υδάτων και Περιβαλλοντική Τεχνολογία	
ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ	
Α΄ ΕΞΑΜΗΝΟ	Β΄ ΕΞΑΜΗΝΟ
Β1.0 Διαχείριση Λυμάτων και Ιλύος (6 ECTS)	Β2.0 Προχωρημένες Μέθοδοι Επεξεργασίας Υγρών Αποβλήτων (6 ECTS)

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΚΑΤ’ ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ	
(Υποχρεωτική Επιλογή τουλάχιστον 4 μαθημάτων)	
Β1.1 Βιοχημικές Διεργασίες στο Υδάτινο Περιβάλλον (6 ECTS)	Β2.1 Παραγωγή Πόσιμου και Ανακτημένου Νερού (6 ECTS)
Β1.2 Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων (6 ECTS)	Β2.2 Αποκεντρωμένη Διαχείριση Λυμάτων και Συστήματα Επεξεργασίας Μικρής Κλίμακας (6 ECTS)
Β1.3 Μαθηματική Προσομοίωση Διακίνησης Ρύπων και Ποιότητας Επιφανειακών Υδάτων (6 ECTS)	Β2. 3 Διαχείριση Επικινδύνων Αποβλήτων (6 ECTS)
Β1.4 Βασικές Αρχές Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος (6 ECTS)	Β2.4 Αξιοποίηση, Διαχείριση και Προστασία Υπόγειων Υδροφορέων (6 ECTS)
ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ Γ: Διαχείριση Παράκτιας Ζώνης και Λιμένων	
ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ	
Α΄ ΕΞΑΜΗΝΟ	Β΄ ΕΞΑΜΗΝΟ
Γ1.0 Το Λιμενικό Σύστημα (6 ECTS)	Γ2.0 Ολοκληρωμένη Διαχείριση της Παράκτιας Ζώνης (6 ECTS)
ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΚΑΤ’ ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ (Υποχρεωτική Επιλογή τουλάχιστον 4 μαθημάτων)	
Γ1.1 Θαλάσσια Υδροδυναμική (6 ECTS)	Γ2.1 Μαθηματικά Μοντέλα στην Παράκτια Ζώνη (6 ECTS)
Γ1.2 Παράκτιες Διεργασίες (6 ECTS)	Γ2.2 Μαθηματικά Μοντέλα Ρύπανσης στο Θαλάσσιο Περιβάλλον (6 ECTS)
Γ1.3 Λιμενικά και Παράκτια Έργα (6 ECTS)	Γ2.3 Ναυτιλία και Θαλάσσιες Μεταφορές (6 ECTS)
Γ1.4 Οικονομικά Λιμένων (6 ECTS)	Γ2.4 Διοίκηση και Διαχείριση Λιμένων (6 ECTS)
Γ1.5 Περιβαλλοντική Διαχείριση Παράκτιας Ζώνης και Λιμένων (6 ECTS)	Γ2.5 Λιμενική Πολιτική, Δίκαιο και Στρατηγικές Ανάπτυξης (6 ECTS)

Πίνακας 2. Μαθήματα επιλογής κοινά για όλες τις ειδικεύσεις

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΚΟΙΝΑ ΓΙΑ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΕΙΔΙΚΕΥΣΕΙΣ	
Α΄ ΕΞΑΜΗΝΟ	Β΄ ΕΞΑΜΗΝΟ
Δ1.1 Οικονομικά του Περιβάλλοντος και των Υδατικών Πόρων (6 ECTS)	Δ2.1 Υποθαλάσσιοι Αγωγοί Εκβολής (6 ECTS)
Δ1.2 Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών στους Υδατικούς Πόρους (6 ECTS)	Δ2.2 Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις από Υδραυλικά Έργα (6 ECTS)
Δ1.3 Εργαστηριακές Μέθοδοι Υγειονομικής Τεχνολογίας (6 ECTS)	Δ2.3 Διασφάλιση Λιμένων (6 ECTS)
Δ1.4 Ειδικά Θέματα Χημείας Νερού (6 ECTS)	Δ2.4 Βελτιστοποίηση Δικτύων Εγκαταστάσεων (6 ECTS)
Δ1.5 Τουριστικοί Λιμένες (6 ECTS)	Δ2.5 Αστική Υδρολογία (6 ECTS)
Δ1.6 Διάβρωση, Μεταφορά και Απόθεση Φερτών Υλών (6 ECTS)	Δ2.6 Προχωρημένη Περιβαλλοντική Υδραυλική (6 ECTS)
Δ1.7 Αποκατάσταση Ρυπασμένων Χώρων (6 ECTS)	Δ2.7 Ολοκληρωμένη Μαθηματική Προσομοίωση Υπόγειων Νερών (6 ECTS)

Άρθρο 22
Αριθμός εισακτέων

Ο συνολικός αριθμός των εισακτέων μεταπτυχιακών φοιτητών κάθε έτος στο ορίζεται κατ’ ανώτατο όριο σε πενήντα (50), εκτός των εξαιρέσεων που προβλέπονται στο άρθρο 7 του παρόντος Κανονισμού.

Άρθρο 23
Υλικοτεχνική υποδομή

1. Η απαραίτητη υλικοτεχνική υποδομή, όπως αίθουσες διδασκαλίας, Εργαστήρια, και Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές (ΗΥ), διατίθεται από τις συνεργαζόμενες Σχολές. Ειδικότερα αναφέρονται τα Εργαστήρια των συνεργαζόμενων Σχολών της Εφαρμοσμένης Υδραυλικής, των Λιμενικών Έργων, της Υγειονομικής Τεχνολογίας, της Υδρολογίας και Αξιοποίησης Υδατικών Πόρων, της Χαρτογραφίας και της Τεχνικής Γεωλογίας και Υδρογεωλογίας.

2. Η ΕΔΕ εισηγείται στα αρμόδια όργανα του ΕΜΠ τα απαραίτητα μέτρα για την ενίσχυση της υποδομής αυτής και την εξεύρεση των αναγκαίων πόρων για την απόκτηση νέας ή ανανέωση της υφιστάμενης υλικοτεχνικής υποδομής του ΔΠΜΣ.

Άρθρο 24
Μεταβατικές
και τελικές διατάξεις

1. Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές που έχουν εισαχθεί στο πρόγραμμα μέχρι και το ακαδημαϊκό έτος 2017-2018 θα περατώσουν τις σπουδές τους σύμφωνα με τις διατάξεις της προηγούμενης Πρυτανικής Απόφασης με αριθμό 14132 (ΦΕΚ τ. Β’ 2556/19-8-2016).

2. Όσα θέματα δεν προβλέπονται στην παρούσα απόφαση θα ρυθμίζονται από τα αρμόδια όργανα σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

ΤΥΠΟΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΔΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ»

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΜΕ ΠΡΟΤΑΣΗ
ΤΗΣ ΕΙΔΙΚΗΣ ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ
ΤΟΥ ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ - ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

«Επιστήμη και Τεχνολογία Υδατικών Πόρων»

ΜΕ ΕΠΙΣΠΕΥΔΟΥΣΑ ΤΗ ΣΧΟΛΗ ΤΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΥΣΕΣ ΤΙΣ ΣΧΟΛΕΣ
ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ-ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ
ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΜΕΤΑΛΛΕΙΩΝ – ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΩΝ ΤΟΥ Ε.Μ.Π.
ΑΠΟΝΕΜΕΙ
Στον/ην ....
ο οποίος/η οποία τον (μήνα, έτος) εκπλήρωσε τις υποχρεώσεις του

ΔΙΠΛΩΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ (MASTER OF SCIENCE)
ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ:
«ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ»

ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ (1) : …………………………………………………

ΜΕ ΒΑΘΜΟ "...................."

Αθήνα, ……………………….

Ο Διευθυντής του ΔΠΜΣ Ο Γραμματέας της Επισπεύδουσας Σχολής Ο Πρύτανης του Ε.ΜΠ.

(1) Αναφέρεται κατά την κρίση της ΕΔΕ

HELLENIC REPUBLIC

THE NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY OF ATHENS

BY RECOMMENDATION
OF THE SPECIAL INTERDEPARTMENTAL COMMITTEE
OF THE INTERDISCIPLINARY POSTGRADUATE SPECIALIZATION PROGRAMME

“WATER RESOURCES SCIENCE AND TECHNOLOGY”

UNDER THE COORDINATION OF THE SCHOOL OF CIVIL ENGINEERING
AND THE PARTICIPATION OF THE SCHOOLS
OF RURAL AND SURVEYING ENGINEERING AND
MINING & METALLURGICAL ENGINEERING OF THE NTUA
AWARDS TO
………………………………..
who in (month, year), fulfilled all the academic requirements

POSTGRADUATE SPECIALIZATION DIPLOMA
MASTER OF SCIENCE
in the scientific field of
“WATER RESOURCES SCIENCE AND TECHNOLOGY”

in the specialization of(1) : ………………………………”

with the grade (e.g.) "Very Good”

Athens, Greece, (date)

The Director of the Postgraduate Programme The Secretary of the School of …….. The Rector

(1) Αναφέρεται κατά την κρίση της ΕΔΕ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΔΠΜΣ
«ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ»

Μαθήματα ειδίκευσης Α: Υδρολογία και Περιβαλλοντική Διαχείριση Υδατικών Πόρων

Α1.0 Διαχείριση Υδατικών Πόρων. 1. Υδρολογικός Σχεδιασμός. Εισαγωγικές Έννοιες σχετικά με τη Διαχείριση Υδατικών Πόρων Υδρολογικός Σχεδιασμός - Διαστασιολόγηση ταμιευτήρα (Συμβατικές, μή συμβατικές μέθοδοι. Υδρολογικός Σχεδιασμός κατασκευών ασφαλείας (έργων εκτροπής, υπερχειλιστή). Σχεδιασμός υδροηλεκτρικής παραγωγής - Ανάλυση διακινδύνευσης παραγωγής υδροηλεκτρικής ενέργειας. Στοχαστική μαθηματική προσομοίωση λειτουργίας ταμιευτήρα. Εντοπικά μοντέλα - Εκτίμηση καμπυλών διάρκειας – παροχής. Συστήματα Υδατικών Πόρων, Διαχείριση και Βελτιστοποίηση. 2. Εισαγωγή στη Διαχείριση - Τα βασικά προβλήματα και τα αντιστοιχα εργαλεία. Ασκηση Πλαστήρα: Διαχείριση ταμιευτήρα πολλαπλών στόχων - μοντέλο, βελτιστοποίηση, μέτρα επίδοσης, pareto. Διαχείριση Πολλαπλών Ταμιευτήρων Πολλαπλού Σκοπού Ανάλυσης Αβεβαιότητας και Ευαισθησίας. Θεωρία Παιγνίων. Βελτιστοποίηση: Συμβατικές Μέθοδοι: Βελτιστοποίηση: Εξελικτικές Μέθοδοι . Τα οικονομικά της Διαχείρισης Υδατικών Πόρων.

Α1.1 Υδρομετεωρολογία. Εισαγωγή: ορισμοί, ιστορικό, μετεωρολογικές μετρήσεις, υδρολογικός κύκλος. Γενικά χαρακτηριστικά της ατμόσφαιρας: προέλευση, σύνθεση, κατακόρυφη δομή. Θερμοδυναμική της ατμόσφαιρας: θερμοδυναμικοί νόμοι, νόμοι των τέλειων αερίων, υδρατμοί στην ατμόσφαιρα, μεταβολές φάσης, μεταβολές κατάστασης. Η ακτινοβολία στην ατμόσφαιρα – Ενεργειακό ισοζύγιο. Ατμοσφαιρική κυκλοφορία: ατμοσφαιρική πίεση και άνεμοι, τοπικά και παγκόσμια μετεωρολογικά συστήματα, αέριες μάζες, μέτωπα, κυκλώνες. Αιολική ενέργεια. Διεργασίες μεταφοράς μεταξύ ατμόσφαιρας και εδάφους-φυτοκάλυψης-υδάτινων επιφανειών. Εξάτμιση και διαπνοή: ενεργειακή θεώρηση, αεροδυναμική θεώρηση, συνδυασμένη θεώρηση. Κατακρημνίσεις: φυσικό πλαίσιο, μετεωρολογικό πλαίσιο. Πιθανή μέγιστη κατακρήμνιση: έννοια και μεθοδολογίες εκτίμησης. Τηλεμετρικές μέθοδοι μέτρησης κατακρημνισμάτων: δορυφορικές μετρήσεις, μετρήσεις με ραντάρ καιρού. Υδρομετεωρολογικά μοντέλα πρόγνωσης κατακρημνίσεων. Εισαγωγή στην κλιματολογία. Κλιματική μεταβλητότητα και αλλαγή.

Α1.2 Υδρογεωλογία. Υδρογεωλογικά συστήματα (υδροφορείς πρωτογενούς και δευτερογενούς πορώδους) και γεωλογικές εξαρτήσεις των. Εφαρμοσμένες υδρογεωλογικές μελέτες (σκοπός, στάδια, μεθοδολογία κ.τ.λ.). Υδραυλικά χαρακτηριστικά υπόγειων υδροφορέων. Κίνηση νερού σε υπόγειους υδροφορείς, πιεζομετρικοί χάρτες. Καρστική υδρογεωλογία: καρστικές μορφές και τύποι κάρστ, βάθος καρστικοποίησης και παράμετροι διαμόρφωσης, παράκτιο κάρστ, καρστικές πηγές, υπόγεια υδραυλική, μεθοδολογία έρευνας, αξιοποίηση καρστικών νερών. Υπερεκμετάλλευση υπόγειων νερών και περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Υπόγεια νερά σε αστικό περιβάλλον (αστική υδρογεωλογία) και επιπτώσεις από ανύψωση ή ταπείνωση της πιεζομετρικής επιφάνειας. Αλληλεπίδραση υπόγειων νερών και τεχνικών έργων. Διαχείριση τεχνητού εμπλουτισμού υδροφορέων (πλεονεκτήματα, μειονεκτήματα, μέθοδοι, εφαρμογές). Τεχνολογία γεωθερμικών πεδιών: γεωθερμικά ρευστά, θερμομεταλλικές πηγές, έρευνες γεωθερμικών πεδίων. Τεχνολογία υδρογεωτρήσεων: μέθοδοι διατήρησης (περιστροφική και κρουστική διατήρηση), γεωτρύπανα, πολτοί κυκλοφορίας, τσιμέντωση, απομόνωση υδροφόρων οριζόντων, σωλήνωση, επιλογή φίλτρων, σχεδίαση χαλικόφιλτρου, πιεζομετρικοί σωλήνες, ανάπτυξη υδρογεωτρήσεων, δοκιμαστικές αντλήσεις. Προσομοίωση ροής υπόγειων νερών με ελεύθερο λογισμικό ανοιχτού κώδικα (MODFLOW-2005 σε περιβάλλον Q-GIS), ανάλυση ευαισθησίας σε μοντέλα ροής υπόγειων νερών (UCODE_2014, PEST).

Α1.3 Στοχαστικά Μοντέλα Υδατικών Πόρων. Γενικές έννοιες, αβεβαιότητα και ποσοτικοποίησή της, χρησιμότητα, τύποι προβλημάτων. Η έννοια της προσομοίωσης, κατηγορίες προσομοίωσης, χρήσεις της στοχαστικής προσομοίωσης, μοντέλα προσομοίωσης, τυχαίοι αριθμοί. Απλές εφαρμογές προσομοίωσης στην επίλυση προβλημάτων στατιστικής επαγωγής, ολοκλήρωσης Monte Carlo και στοχαστικής βελτιστοποίησης. Τυχαίες μεταβλητές, Γενικές έννοιες, τυχαίες μεταβλητές, στατιστικές παράμετροι, στατιστική εκτίμηση, πιθανοτικές κατανομές και προσαρμογή τους. Η έννοια της εντροπίας και μεγιστοποίησή της. Εφαρμογή στη στατιστική ανάλυση γεωφυσικών χρονοσειρών. Στοχαστικές ανελίξεις, στασιμότητα, εργοδικότητα. Αυτοσυσχέτιση, ετεροσυσχέτιση, κλιμακόγραμμα. Ανελίξεις συνεχούς και διακριτού χρόνου. Δειγματοληψία και χρονοσειρές. Λευκός θόρυβος. Ο μετασχηματισμός Fourier και η χρησιμότητά του στην επίλυση ολοκληρωτικών εξισώσεων. Συνέλιξη. Ο μετασχηματισμός Fourier της αυτοσυνδιασποράς και το φάσμα ισχύος. Εκτίμηση του φάσματος ισχύος από χρονοσειρές. Υπολογιστικά θέματα του φάσματος ισχύος. Γενικές έννοιες, η εξίσωση Langevin και η εφαρμογή της στην εκροή από γραμμικό ταμιευτήρα με εισροή λευκό θόρυβο. Η εξίσωση Fokker–Planck. Ανελίξεις Μαρκόφ – η ανέλιξη Ornstein–Uhlenbeck. Μοντέλα διακριτού χρόνου. Τα μοντέλα AR(1), AR(2), ARMA(1,1), και γενικεύσεις τους. Η γενική μέθοδος προσομοίωσης οποιασδήποτε ανέλιξης με τη μέθοδο SMA. Προσαρμογή στοχαστικών μοντέλων σε ιστορικές χρονοσειρές και παραγωγή συνθετικών χρονοσειρών. Εμπειρική τεκμηρίωση της ύπαρξης μακροπρόθεσμης εμμονής. Θεωρητική τεκμηρίωση με βάση την μεγιστοποίηση παραγωγής εντροπίας. Η ανέλιξη Hurst-Kolmogorov και απλοί τρόποι προσομοίωσής της. Ανάλυση της επίδρασης της μακροπρόθεσμης εμμονής στην διαθεσιμότητα των υδατικών πόρων και στον σχεδιασμό έργων αξιοποίησής τους. Εισαγωγή στα κυκλοστάσιμα μοντέλα. Τα μοντέλα PAR και PARSMA. Εφαρμογή στον σχεδιασμό ταμιευτήρα και τη στοχαστική ανάλυση αξιοπιστίας. Υπενθύμιση εννοιών γραμμικής άλγεβρας. Διανυσματικές τυχαίες μεταβλητές και χειρισμός τους. Μητρώα συνδιασποράς. Το πολυμεταβλητό κυκλοστάσιμο μοντέλο PAR. Εισαγωγή στα μοντέλα επιμερισμού. Εφαρμογή στη διαχείριση συστήματος ταμιευτήρων. Προσομοίωση στοχαστικών ανελίξεων με μεθόδους σημειακής διακριτοποίησης και τοπικού μέσου όρου. Μέθοδος φασματικής απεικόνισης, αναπτύγματα Karhunen–Loève. Προσομοίωση ομογενών στοχαστικών ανελίξεων. Προσομοίωση μη ομογενών στοχαστικών πεδίων και εκτίμηση εξελικτικών φασμάτων ισχύος από δεδομένα. Παραγωγή συνθετικών σεισμικών εδαφικών κινήσεων - επιταχύνσεων. Εισαγωγή στη στοχαστική αρχή δυνατών έργων. Επίλυση του στοχαστικού στατικού προβλήματος με αναλυτικές λύσεις και προσεγγιστικές μεθό-

δους προσομοίωσης Monte Carlo. Εκτίμηση πιθανοτικών χαρακτηριστικών της απόκρισης.

Α1.4 Υδραυλική Ποταμών και Προσομοίωση. 1. Μη μόνιμη ροή σε ποταμούς και αγωγούς - Διόδευση κύματος. Εξισώσεις μη μόνιμης ροής (Saint Venant) και μαθηματική προσομοίωση. Υπολογιστικοί κώδικες (TELEMAC, HECRAS κα) και εφαρμογές στη διόδευση πλημμυρών. 2. Μεταφορά φερτών υλών. Εξισώσεις μεταφοράς φερτών υλών και μαθηματική προσομοίωση. Υπολογιστικοί κώδικες και εφαρμογές.

Α2.0 Προχωρημένη Υδρολογία και Προσομοίωση. Εισαγωγή. Εμβάθυνση στις υδρολογικές διεργασίες (χωρική ολοκλήρωση της βροχόπτωσης, συσσώρευση και τήξη χιονιού, φυσική και εννοιολογική προσέγγιση συνιστωσών απορροής). Εμβάθυνση στην πιθανοτική προσέγγιση εξαιρετικών υδρολογικών γεγονότων (γενική κατανομή ακροτάτων και εφαρμογές της, σύγχρονες μέθοδοι εκτίμησης παραμέτρων, παραμετρικά μοντέλα). Υπόγεια νερά, φυσικές ιδιότητες υπογείων υδροφορέων, προσδιορισμός παραμέτρων υπογείων υδροφορέων, φυσικά και αναλυτικά ομοιώματα υπόγειου υδροφορέα. Υδρολογική προσομοίωση και πρόγνωση, μοντέλα λεκάνης απορροής (πολυμεταβλητή στοχαστική προσομοίωση υδρολογικών διεργασιών, γραμμικά και μη γραμμικά μοντέλα βροχής – απορροής, μοντέλα υδατικού ισοζυγίου, μοντέλα πρόγνωσης). Μαθηματικά μοντέλα SWAT και RIBASIM. Υδρολογικές μέθοδοι χωροχρονικής διόδευσης πλημμυρικού κύματος. Υδρολογικός σχεδιασμός (διακινδύνευση, κριτήρια σχεδιασμού, εφαρμογή σε έργα χρονικής ρύθμισης ροής, αντιπλημμυρικά έργα, άλλα έργα πολιτικού μηχανικού). Ειδικές εφαρμογές. Μελέτες περιπτώσεων.

Α2.1 Προχωρημένη Διαχείριση Υδατικών Πόρων. Διαχείριση Υδατικών Πόρων: Βασικές έννοιες και τελευταίες επιστημονικές και τεχνολογικές εξελίξεις, Νέο υπόδειγμα: Ισορροπημένη, προσαρμοστική και ολοκληρωμένη ΔΥΠ, Σύγχρονες μέθοδοι βελτιστοποίησης στη ΔΥΠ, Πολυκριτηριακή Λήψη Αποφάσεων, Ανίχνευση Αλλαγών στα Υδατικά Συστήματα και τις Φυσικές Διεργασίες, Κλιματική Αλλαγή στη ΔΥΠ, Διαχείριση Αποθεμάτων Επιφανειακού Νερού, Διαχείριση Αποθεμάτων Υπόγειου Νερού, Πλέγμα σχέσεων Νερού- Ενέργειας και Τροφίμων, Διαχείριση Αστικών Υδατικών Συστημάτων, Ανάλυση ξηρασιών και Προληπτικός σχεδιασμός, Υδατικό αποτύπωμα προϊόντων και δραστηριοτήτων – Εμπόριο νερού, Υπηρεσίες οικοσυστημάτων.

Α2.2 Πλημμύρες και Αντιπλημμυρικά Έργα. Στοιχεία υδρολογίας πλημμυρών: εισαγωγή, φυσικές διεργασίες πλημμυρογένεσης. Πλημμυρική επικινδυνότητα -Υδρολογική διακινδύνευση από πλημμύρες. Κατανομές πιθανοτήτων πλημμυρών. Αντιπλημμυρικά έργα: Διατάξεις και σχεδιασμός έργων ορεινής υδρονομίας, ταμιευτήρων-υπερχειλιστών - εκτροπών, έργων διευθέτησης υδατορευμάτων σε αστικές και μη αστικές περιοχές, αναχωμάτων, ειδικών κατασκευών κ.α. Μη κατασκευαστικά μέτρα αντιπλημμυρικής προστασίας: Πρόγνωση πλημμυρών, επιχειρησιακά συστήματα παρακολούθησης, πρόγνωσης και προειδοποίησης πλημμυρών. Διαχείριση πλημμυρών.

Α2.3 Βελτιστοποίηση Συστημάτων Υδατικών Πόρων - Υδροπληροφορική. Σύγχρονες τεχνικές ανάλυσης συστημάτων, προσομοίωσης και βελτιστοποίησης, γραμμικής και μη γραμμικής, με έμφαση σε προβλήματα υδατικών πόρων, τόσο σε αστική κλίμακα, όσο και σε κλίμακα λεκάνης απορροής. Πλαίσιο χειρισμού προβλημάτων βαθμονόμησης και εκτίμησης της αβεβαιότητας συστημάτων υδατικών πόρων. Τεχνικές αιχμής υδροπληροφορικής (νευρωνικά δίκτυα, ασαφής λογική, ευφυείς πράκτορες, υποκατάστατα μοντέλα, εξόρυξη δεδομένων κτλ.). Βασικές αρχές προγραμματισμού. Εφαρμογές των παραπάνω προβλημάτων σε προγραμματιστικό περιβάλλον.

Α2.4 Υδροηλεκτρικά Έργα και Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας. Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ), με έμφαση στην υδροηλεκτρική ενέργεια. Ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας (συνιστώσες, χρονική κατανομή). Υδροενεργειακή τεχνολογία – προκαταρκτικός σχεδιασμός. Μεγάλα υδροηλεκτρικά έργα: γενική διάταξη, τεχνικά μεγέθη, περιβαλλοντικά θέματα, λειτουργία ταμιευτήρων, προσομοίωση και βελτιστοποίηση. Μικρά υδροηλεκτρικά έργα: τεχνολογία, σχεδιασμός, περιβαλλοντικά θέματα. Ηλιακή και αιολική ενέργεια: εκτίμηση δυναμικού, σχεδιασμός έργων, χωροθέτηση, νομοθεσία. Υβριδικά συστήματα - αντλησιοταμίευση. Οικονομικά της ενέργειας. Νερό και ενέργεια.

Μαθήματα ειδίκευσης Β: Ποιότητα Υδάτων και Περιβαλλοντική Τεχνολογία

Β1.0 Διαχείριση Λυμάτων και Ιλύος. Ποσοτικός και ποιοτικός χαρακτηρισμός λυμάτων. Επιπτώσεις από τη διάθεση ανεπεξέργαστων λυμάτων. Θεσμικό πλαίσιο Απαιτήσεις και συνεπαγόμενες βαθμίδες επεξεργασίας και σχετική νομοθεσία. Βαθμίδες και μέθοδοι επεξεργασίας. Βασικές βιοχημικές διεργασίες. Μαθηματική προσομοίωση συστήματος ενεργού ιλύος για απομάκρυνση άνθρακα και αζώτου. Σχεδιασμός εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων (διάταξη επί μέρους μονάδων, υγειονολογικοί και υδραυλικοί υπολογισμοί, τεχνολογικές επιλογές). Επεξεργασία και αξιοποίηση ιλύος και βιοαερίου (πάχυνση, σταθεροποίηση, αφυδάτωση, υγειονοποίηση, παραγωγή ενέργειας). Αυτοματισμός εγκαταστάσεων και λειτουργικά προβλήματα. Εκπόνηση θέματος σχεδιασμού

Β1.1 Βιοχημικές Διεργασίες στο Υδάτινο Περιβάλλον. Μικροοργανισμοί στο υδάτινο περιβάλλον. Ταξινόμηση μικροοργανισμών. Κυτταρική δομή και λειτουργία βακτηριδίων, μυκήτων και πρωτόζωων. Χημική σύσταση μικροοργανισμών. Μέθοδοι μικροσκοπικής παρατήρησης μικροοργανισμών. Μηχανισμοί πρόσληψης τροφών. Ανάπτυξη μικροοργανισμών, κινητικές ανάπτυξης, επίδραση περιβαλλοντικών παραμέτρων. Στοιχειομετρία μικροβιακής ανάπτυξης (ημιαντιδράσεις). Η έννοια του συντελεστή μετατροπής βιομάζας. Ένζυμα (βασικές αρχές και κινητικές). Ενέργεια και μεταβολισμός. Μεταφορείς ενέργειας και ηλεκτρονίων. Βιοχημικές οδοί (ζύμωση, αερόβια και αναερόβια αναπνοή, φωτοσύνθεση). Διεργασίες σύνθεσης νέου κυτταρικού υλικού (βιοχημικές οδοί, πρόσληψη θρεπτικών). Ο ρόλος της ενέργειας στη σύνθεση. Ασθένειες που μεταδίδονται με το νερό (παθογόνα βακτηρίδια, πρωτόζωα και ιοί). Οι μικροοργανισμοί ως δείκτες ποιότητας του νερού. Χρήση βιολογικών δεικτών για την κατάταξη υδάτινων σωμάτων σε κατηγορίες ποιότητας. Μέθοδοι αποστείρωσης, απολύμανσης και υγειονοποίησης. Μικροοργανισμοί και βιοχημικές διεργασίες κατά την επεξεργασία υγρών αποβλήτων (τύποι μικροοργανισμών και κύριες μεταβολικές διεργασίες, κινητικές ανάπτυξης, διαφορική ανάπτυξη και δυναμική πηθυσμών, νηματοειδείς μικροοργανισμοί). Βιοαντιδραστήρες και επίδραση του καθεστώτος ροής και μίξης στις διεργασίες επεξεργασίας.

Β1.2 Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων. Πηγές, σύσταση και χαρακτηριστικά αστικών απορριμμάτων. Εναλλακτικές στρατηγικές διαχείρισης. Εθνικό και Περιφερειακά

Σχέδια Διαχείρισης. Συστήματα συλλογής, μεταφοράς, μεταφόρτωσης. Συστήματα διαχωρισμού απορριμμάτων (μαγνητικός, ηλεκτρικός, κλπ), διαχωρισμός στην πηγή, ανακύκλωση και επαναχρησιμοποίηση. Χώροι διάθεσης απορριμμάτων: κριτήρια επιλογής θέσης, μέθοδοι στεγάνωσης πυθμένα, συλλογή διηθημάτων, συλλογή και απαγωγή βιοαερίου, τελική κάλυψη, αποκατάστασης. Παρακολούθηση συμπεριφοράς ΧΥΤΑ.. Θερμικές μέθοδοι επεξεργασίας απορριμμάτων (καύση, πυρόλυση, ανάκτηση ενέργειας), αντιμετώπιση περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Βιολογικές και χημικές διαδικασίες επεξεργασίας (λιπασματοποίηση, αναερόβια χώνευση, χημικές μέθοδοι, αντιμετώπιση επιπτώσεων). Σχεδιασμός, οργάνωση, διαχείριση, νομοθεσία, οικονομικά στοιχεία.

Β1.3 Μαθηματική Προσομοίωση Διακίνησης Ρύπων και Ποιότητας Επιφανειακών Υδάτων. 1. Εισαγωγή στην σημασία της ποιοτικής κατάστασης των υδάτων στην διαχείριση των υδατικών πόρων. Βασικοί ορισμοί. Πρακτική σημασία των οικολογικών μοντέλων στο πλαίσιο της Οδηγίας 2000/60 για τα ύδατα με έμφαση στα 3 σημαντικότερα οικολογικά προβλήματα των επιφανειακών νερών που είναι ο ευτροφισμός, η οργανική ρύπανση και οι υδρο-μορφολογικές αλλαγές. Κύρια φυσικοχημικά, βιολογικά και υδρομορφολογικά ποιοτικά στοιχεία. Αρχές ταξινόμησης της οικολογικής και χημικής κατάστασης επιφανειακών υδάτινων σωμάτων. 2. Βασικά είδη οικολογικών μοντέλων και ενδεικτικές εφαρμογές. Μαθηματική περιγραφή των βασικών φυσικών, χημικών, βιολογικών και οικολογικών διεργασιών σε ένα επιφανειακό υδάτινο σώμα. Τα κύρια βήματα της δόμησης και εφαρμογής ενός μαθηματικού μοντέλου. Ανθρωπογενείς πιέσεις. Ποσοτικοποίηση σημειακών και μη σημειακών πηγών ρύπανσης. 3. Μαθηματική περιγραφή των διεργασιών οργανικής ρύπανσης σε ποταμούς, και δόμηση-εφαρμογή ενός απλού, μονοδιάστατου μοντέλου αποξυγόνωσης. 4. Παρουσίαση των βασικών χαρακτηριστικών των μοντέλων υδραυλικής συμπεριφοράς – ενδιαιτήματος, των πρακτικών στόχων των προσομοίωσης με μια απλή εφαρμογή στην περίπτωση απόληψης ύδατος από ποταμό. 5. Μαθηματική περιγραφή των διεργασιών που καθορίζουν την τροφική κατάσταση μιας λίμνης ή ενός ταμιευτήρα και δόμηση-εφαρμογή ενός μοντέλου ευτροφισμού. 6. Πραγματικές περιπτώσεις εφαρμογής οικολογικών μοντέλων.

Β1.4 Βασικές Αρχές Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος. Η ολοκληρωμένη Διαχείριση του Υδάτινου Περιβάλλοντος και των Υδατικών Πόρων στο πνεύμα της Οδηγίας Πλαίσιο για τα Νερά. Ανάλυση της Οδηγίας, των θυγατρικών Οδηγιών και του συναφούς θεσμικού πλαισίου (αστικό νερό, υπόγεια νερά, ουσίες προτεραιότητας, προγράμματα παρακολούθησης, πρότυπα ποιότητας, βιολογικοί και χημικοί δείκτες, οικονομική ανάλυση- κόστος χρηματοοικονομικό, περιβαλλοντικό και διαθεσιμότητας-, ανάκτηση κόστους και τιμολογιακή πολιτική, συμμετοχικές διαδικασίες, σχέδια διαχείρισης λεκανών απορροής, προγράμματα μέτρων). Αρχές εξοικονόμησης νερού και διαχείρισης της ζήτησης σε συνάφεια με τη λειψυδρία και τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Ο ρόλος των οικονομικών εργαλείων. Η εμπειρία από την εφαρμογή της Οδηγίας στην Ευρώπη και στην Ελλάδα. Το μάθημα συμπληρώνεται με τις απαραίτητες έννοιες και γνώσεις για τον κύκλο του νερού, την υδρολογία και τα κυριότερα φαινόμενα ρύπανσης. Οι φοιτητές εκπονούν θέμα ανά ομάδες.

Β2.0 Προχωρημένες Μέθοδοι Επεξεργασίας Υγρών Αποβλήτων. Ανασκόπηση σχεδιασμού συστήματος ενεργού ιλύος μέσω απλών μοντέλων βασισμένων σε ισορροπίες μαζών. Χαρακτηρισμός λυμάτων και ιλύος και επιμερισμός οργανικού κλάσματος. Μαθηματική προσομοίωση συστήματος ενεργού ιλύος μέσω προσομοίωσης των διεργασιών απομάκρυνσης άνθρακα, νιτροποίησης και απονιτροποίησης, με βάση τη δομή του μοντέλου της IWA. Χημική και βιολογική απομάκρυνση φωσφόρου. Προβλήματα καθιζησιμότητας και διόγκωσης της ιλύος, μέθοδοι ελέγχου και σχεδιασμός δεξαμενών τελικής καθίζησης. Βιοαντιδραστήρες μεμβράνης.. Σχεδιασμός συστημάτων προσκολλημένης βιομάζας. Αναερόβιες διεργασίες. Οι αγωγοί αποχέτευσης ως βιοαντιδραστήρες. Προχωρημένες διεργασίες οξείδωσης για την αντιμετώπιση ειδικών ρύπων.

Β2.1 Παραγωγή Πόσιμου και Ανακτημένου Νερού. Συσχέτιση ποιότητας νερού και χρήσεων (πόση, άρδευση, αστική και βιομηχανική χρήση κ.λπ.). Απαιτήσεις ανά χρήση και σχετική νομοθεσία. Οικιακή οικονομία νερού, εξοικονόμηση νερού και δυνατότητες διαχωρισμού και διαχείρισης των ροών ανά ομάδες χρήσης. Παραγωγή πόσιμου νερού σε συσχέτιση με την ποιότητα των επιφανειακών ή υπόγειων πηγών πρόσληψης. Παραγωγή ανακτημένου νερού με κατάλληλη προχωρημένη επεξεργασία λυμάτων. Συστήματα επεξεργασίας και μέτρα προστασίας (προαπολύμανση, κροκίδωση, καθίζηση, διύλιση, απολύμανση, πρόσθετες βαθμίδες για απομάκρυνση διαλυμένων ουσιών όπως π.χ. ενεργός άνθρακας, ρητίνες, μεμβράνες). Ολοκληρωμένη διαχείριση πόσιμου νερού, μέσω Σχεδίων Ασφάλειας Νερού. Δυνατότητες επαναχρησιμοποίησης και σχετικό Εθνικό και Κοινοτικό νομοθετικό πλαίσιο. Επιπτώσεις στην εξοικονόμηση υδατικών πόρων.

Β2.2 Αποκεντρωμένη Διαχείριση Λυμάτων και Συστήματα Επεξεργασίας Μικρής Κλίμακας. Εισαγωγή στην αποκεντρωμένη διαχείριση λυμάτων, κατάστρωση σχεδίων διαχείρισης λυμάτων, μέθοδοι τεχνικοοικονομικής αξιολόγησης εναλλακτικών λύσεων, ιδιωτικά συστήματα επεξεργασίας λυμάτων χωρίς δίκτυο αποχέτευσης (σηπτικοί – απορροφητικοί βόθροι, απορροφητικές τάφροι, χαλικοδιυλιστήρια), συστήματα επεξεργασίας και διάθεσης λυμάτων στο έδαφος (βραδεία – ταχεία διήθηση), τεχνητές λίμνες (αερόβιες, αεριζόμενες, επαμφοτερίζουσες, αναερόβιες), τεχνητοί υγροβιότοποι (επιφανειακής, υποεπιφανειακής ροής), συστήματα ενεργού ιλύος, δεξαμενές εναλλασσόμενων κύκλων λειτουργίας (SBR), συστήματα προσκολλημένης βιομάζας (MBBR), συστήματα βιοαντιδραστήρων μεμβρανών (MBR), συστήματα αναερόβιας επεξεργασίας λυμάτων, προκατασκευασμένες μονάδες επεξεργασίας.

Β2.3 Αξιοποίηση, Διαχείριση και Προστασία Υπόγειων Υδροφορέων. Τεχνικές μελέτες κατασκευής υδροληπτικών έργων. Σχεδίαση και κατασκευή φρεάτων διαφόρων κατηγοριών. Υδρομαστευτικά έργα σε πηγές και διάσπαρτες αναβλύσεις (στοές, τάφροι, σωληνωτοί αγωγοί). Υπόγεια διαφράγματα. Επεμβάσεις βελτίωσης παλαιών υδροληπτικών έργων. Άδειες και συμβάσεις κατασκευής υδροληπτικών έργων. Διαχείριση υπόγειων νερών (στόχοι, αναγκαιότητα, αρχές) και σχετικές ενέργειες. Διατήρηση και αύξηση του υπόγειου υδατικού δυναμικού. Ισοζύγιο, αποθέματα και ελλείμματα υπόγειων νερών. Διαχείριση τεχνητού εμπλουτισμού και αναρρύθμιση υπόγειων υδροφορέων ως μέθοδος παρέμβασης στη διαχείριση των υδατικών πόρων. Προϋποθέσεις, μέθοδοι και παραδείγματα εφαρ-

μογής τεχνητού εμπλουτισμού, προβλήματα και αντιμετώπισή τους. Συνδυασμένη αξιοποίηση υπόγειων και επιφανειακών νερών. Διείσδυση της θάλασσας σε παράκτιους υδροφορείς (υδραυλικά και υδροχημικά χαρακτηριστικά, παραδείγματα, τεχνολογίες και μέθοδοι αντιμετώπισης). Ποιοτικοί χαρακτήρες υπόγειων νερών και μέτρα προστασίας. Ευαισθησία και τρωτότητα των υδροφορέων στη ρύπανση/μόλυνση. Νιτρορύπανση υπόγειων υδροφορέων (σχετική ευρωπαϊκή και εθνική νομοθεσία, κύκλος αζώτου, φαινόμενα νιτροποίησης-απονιτροποίησης, κύριες πηγές ρύπανσης). Ζώνες προστασίας υδροληπτικών έργων. Τεχνολογίες απορρύπανσης υπόγειων υδροφορέων. Εκπαίδευση σε εργοτάξιο υδρογεωτρήσεων και επίσκεψη έργου υδρομάστευσης πηγών. Εργαλεία λογισμικού δημιουργίας και ανάλυσης υδρογεωλογικής βάσης δεδομένων (AkvaGIS), εργαλεία λογισμικού σύνδεσης με συστήματα παρακολούθησης (OAT). Προσομοίωση μεταφοράς ρύπων σε υπόγεια υδροφόρα συστήματα (MODFLOW-UZF, MT3DMS) και προσομοίωση του φαινομένου της θαλάσσιας διείσδυσης (MODFLOW-2005, SEAWAT).

Β2.4 Διαχείριση Επικινδύνων Αποβλήτων. Γενική εισαγωγή με αναφορά σε ιστορικές εξελίξεις, ορισμούς και νομοθετικά καθεστώτα διαχείρισης επικινδύνων αποβλήτων. Βασικές αρχές χημείας και επεξεργασίας αποβλήτων. Φυσικοχημική συμπεριφορά και μεταφορά ρύπων. Βασικές αρχές τοξικολογίας. Σύγχρονοι τρόποι διαχείρισης, πρόληψη της ρύπανσης. Εγκαταστάσεις διαχείρισης, αξιοποίησης-ανακύκλωσης, επεξεργασίας και τελικής διάθεσης, χωροθέτηση εγκαταστάσεων διαχείρισης. Μέθοδοι επεξεργασίας: Φυσικοχημικές, Βιολογικές, Σταθεροποίηση και Στερεοποίηση, Αποτέφρωση κλπ. Εδαφική διάθεση, χώροι υγειονομικής ταφής. Χαρακτηρισμός πεδίου και υπεδάφους. Απομόνωση τοξικών αποβλήτων (συγκράτηση/αναχαίτιση/ανάσχεση/ εγκλωβισμός), Εκτίμηση κινδύνων και ανάλυση εναλλακτικών μεθόδων αποκατάστασης.

Μαθήματα ειδίκευσης Γ: Διαχείριση Παράκτιας Ζώνης και Λιμένων

Γ1.0 Το Λιμενικό Σύστημα. Εισαγωγή στην έννοια του συστήματος λιμένων. Λιμενικός Σχεδιασμός σε επίπεδο χώρας: Ανάγκη για εθνική λιμενική πολιτική. Καθορισμός ρόλων στους λιμένες. Αναπτυξιακό σχέδιο λιμένα. Αρχές λιμενικού σχεδιασμού. Προβλέψεις εμπορευματικών ροών ανά είδος και προέλευση/προορισμό. Παραγωγικότητα λιμένα. Πλαίσιο έργων ανάπτυξης λιμένα: Γενική διάταξη εξωτερικών και εσωτερικών λιμενικών έργων. Είσοδος λιμένα και περιοχή ελιγμών στη λιμενολεκάνη. Εξοπλισμός κρηπιδωμάτων και συντήρηση λιμενικών έργων. Ναυσιπλοΐα και θαλάσσια σήμανση. Λιμενικές λειτουργίες και διαρρύθμιση χερσαίων χώρων σε λιμενικές εγκαταστάσεις: Διακίνησης γενικού φορτίου, Σταθμού εμπορευματοκιβωτίων, Διακίνησης με το σύστημα Ro-Ro, Σταθμού πολλαπλών χρήσεων, Εγκαταστάσεων χύδην ξηρού και υγρού φορτίου, Λιμένων αλιείας.

Γ1.1 Θαλάσσια Υδροδυναμική. Εισαγωγή στα χαρακτηριστικά του ανέμου και στους ανεμογενείς θαλάσσιους κυματισμούς. Μηχανισμοί γένεσης ανεμογενών κυματισμών. Επισκόπηση θεωρίας κυματισμών μικρού ύψους και μετασχηματισμών στα ρηχά: Διάθλαση, περίθλαση, ανάκλαση. Αλληλεπίδραση ρευμάτων-κυματισμών. Εξίσωση ήπιας κλίσης. Μακρά κύματα. Μη γραμμικά κύματα: Κύματα Stokes ανώτερης τάξης, κύματα πεπερασμένου ύψους σε ρηχά νερά, προσέγγιση Boussinesq. Μη γραμμική διασπορά και η μέθοδος των μεταβολών. Αλληλεπίδραση κυμάτων. Θραύση κυμάτων, φαινόμενα στη ζώνη θραύσεως. Φασματική περιγραφή κυμάτων, ενεργειακό ισοζύγιο και φυσικοί μηχανισμοί μεταβολών των μεταδιδόμενων κυματισμών. Πρόγνωση κυματισμών στα βαθειά και αβαθή ύδατα. Στατιστικά χαρακτηριστικά κυματισμών και συνθήκες σχεδιασμού.

Γ1.2 Παράκτιες Διεργασίες. (α) Γεωλογική ιστορία ακτών και παράκτιας ζώνης. Ταξινόμηση και μορφολογία ακτών. Γεωμορφές διάβρωσης και απόθεσης και τρόποι σχηματισμού. Ιζήματα: ταξινόμηση, σύσταση, υφή ωριμότητα, προσανατολισμός. Κοκκομετρική ανάλυση ιζημάτων: μέθοδοι, στατιστικές κοκκομετρικές παράμετροι και περιβαλλοντική ερμηνεία. Διεργασίες – μοντέλα ιζηματογένεσης. Παράγοντες που επηρεάζουν την ιζηματογένεση μετά την απόθεση: ευστατικές κινήσεις της θάλασσας, τεκτονική, μετακινήσεις μαζών, άνοδος και διαφυγή αερίων, παλιρροιακά κύματα. Παράκτια κυματογενής κίνηση ιζήματος: Τραχύτητα πυθμένα, συντελεστής τριβής κύματος, έναρξη κινήσεως, θέση σε αιώρηση. Ουδέτερη γραμμή. Στερεομεταφορά κάθετα και κατά μήκος της ακτογραμμής, υπολογισμός παροχής. Οι ακτές της Ελλάδας. (β) Κλιματικές αλλαγές σε παγκόσμιο επίπεδο, στη Μεσόγειο και στην Ελλάδα, άνοδος στάθμης θαλάσσης, διάβρωση της παράκτιας ζώνης, κυματικές καταιγίδες. Αιγιαλός και παραλία: Νομοθεσία, οριοθέτηση, μετατόπιση. Επιπτώσεις των κλιματικών αλλαγών στην ανάπτυξη της παράκτιας ζώνης, δείκτες παράκτιας τρωτότητας. Προστασία της παράκτιας ζώνης και στρατηγική οπισθοχώρηση. Υπολογιστικές μέθοδοι για την εκτίμηση της μετατόπισης της ακτογραμμής.

Γ1.3 Λιμενικά και Παράκτια Έργα. Παράμετροι Σχεδιασμού: Συνθήκες θαλασσίου περιβάλλοντος. Γεωτεχνικές συνθήκες. Σεισμική φόρτιση. Πιθανοτικός σχεδιασμός. Πλοίο σχεδιασμού. Εισαγωγή στο σχεδιασμό Έργων Προστασίας λιμένων και ακτών: Έργα με πρανή. Έργα με κατακόρυφο μέτωπο. Μικτές διατομές κατά την οριζόντια ή κατακόρυφη διεύθυνση. Θωράκιση μετώπου ακτής με επικληνή ή κατακόρυφα έργα. Εσωτερικά Λιμενικά Έργα: Φορτίσεις κρηπιδοτοίχων. Τύποι κρηπιδοτοίχων. Γερανοί, προσκρουστήρες και εξαρτήματα. Ήπιες Μέθοδοι Σταθεροποίησης Ακτογραμμής: Αναπλήρωση ακτής με ίζημα, αρχές σχεδιασμού, επιλογή υλικού. Ύφαλα και διαπερατά έργα. Μεταφορά ιζήματος στην παράκτια ζώνη: Επίδραση παράκτιων εμποδίων και έργων. Βελτιωτικές παρεμβάσεις. Συντήρηση και Αναβάθμιση Λιμενικών Έργων: βυθοκορήσεις, αναβάθμιση κρηπιδοτοίχων, προστασία από διάβρωση.

Γ1.4 Οικονομικά Λιμένων. 1. Ρόλος και βασικές λειτουργίες των λιμανιών - Οι σύγχρονοι λιμενικοί τερματικοί σταθμοί. 2. Σύγχρονες τάσεις στην παγκόσμια λιμενική βιομηχανία. 3. Η λιμενική επιχείρηση και η Λιμενική Αρχή, φορείς διοίκησης και εκμετάλλευσης λιμανιών. 4. Ζήτηση και προσφορά του λιμενικού προϊόντος. 5. Πλεονασματική ζήτηση – πλεονασματική προσφορά. Οι συμφορήσεις στα λιμάνια. 6.Η λιμενική παραγωγή – Η παραγωγικότητα στα λιμάνια / τερματικά. 7. Το κόστος παραγωγής του λιμενικού προϊόντος. 8. Το κόστος της ποιότητας στα λιμάνια/τερματικά. 9. Η τιμολόγηση του λιμενικού προϊόντος. 10. Ανταγωνισμός και ανταγωνιστικότητα στη λιμενική βιομηχανία.

Γ1.5 Περιβαλλοντική Διαχείριση Λιμένων. Περιβαλλοντικές Πολιτικές και Διεθνείς Συμβάσεις για την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος. Ευρωπαϊκό και εθνικό θεσμικό πλαίσιο για λιμενικές εγκαταστάσεις παραλαβής αποβλήτων πλοίων και καταλοίπων φορτίων. Κατηγορίες αποβλήτων πλοίων και ολοκληρωμένη διαχείρισή τους στα λιμάνια. Λιμενικές εγκαταστάσεις: Ευκολίες υποδοχής για τα απόβλητα πλοίων, ανεφοδιασμός καυσίμων πλοίων (Bunkering) και μελέτες περιπτώσεων. Περιβαλλοντικά προβλήματα λιμένων και επιπτώσεις κλιματικής αλλαγής. Μέθοδοι αντιμετώπισής τους. Αντιμετώπιση συμβάντων ρύπανσης. Παραδείγματα και εφαρμογές. Διαχείριση νερών, αέριων ρύπων, θορύβου και έρματος (ballast water) πλοίων. Υδατικό αποτύπωμα. Διαχείριση ενέργειας και αποτύπωμα άνθρακα. Βυθοκορήματα - Διάθεση βυθοκορημάτων. Συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης EMAS, ISO14001. Συστήματα περιβαλλοντικής αξιολόγησης λιμένων. Ολοκληρωμένη περιβαλλοντική διαχείριση λιμένων. Εκπόνηση σχεδίων παραλαβής και διαχείρισης αποβλήτων πλοίων στα λιμάνια.

Γ2.0 Ολοκληρωμένη Διαχείριση Παράκτιας Ζώνης. Η παράκτια ζώνη ως πεδίο εκδήλωσης δυναμικών ισορροπιών μεταξύ ανθρωπογενών και μη ανθρωπογενών, βιοτικών ή αβιοτικών, δράσεων. Διεργασίες κυματισμών και διάβρωση ακτογραμμής. Διαμέριση ακτής σε υποσυστήματα, χερσαίες απορροές. Διαχείριση μεταφοράς ιζημάτων στο θαλάσσιο και χερσαίο τμήμα. Οι αμμοθίνες ως όριο ανθρωπογενών παρεμβάσεων. Χαρακτηριστικά των παράκτιων οικοσυστημάτων. Περιβαλλοντικές πιέσεις στις ακτές, διερεύνηση επιπτώσεων από παράκτια έργα και εξέταση στην προοπτική κλιματικής αλλαγής. Μεθοδολογία ολοκληρωμένης διαχείρισης. Πολεοδομικά, αρχιτεκτονικά και τοπιακά ζητήματα στην παράκτια ζώνη και περιγραφή της ως σύμπλοκου ‘πολιτισμικού τοπίου’. Διερεύνηση και προβολή της ‘ταυτότητας’ της παράκτιας ζώνης. Προστασία και προβολή των φυσικών και πολιτισμικών ποιοτήτων της παράκτιας ζώνης, οικονομικό και κοινωνικό ενδιαφέρον. Αιγιαλός και παραλία: Ευρωπαϊκή και διεθνής νομοθεσία και πολιτική, Θαλάσσιος Χωροταξικός Σχεδιασμός, Πρωτόκολλο της Βαρκελώνης. Μελέτες χαρακτηριστικών περιπτώσεων με προτάσεις εφαρμογής κάτω από πραγματικές συνθήκες ακτών.

Γ2.1 Μαθηματικά Μοντέλα στην Παράκτια Ζώνη. Επισκόπηση βασικών αριθμητικών μεθόδων για επίλυση ελλειπτικών, παραβολικών και υπερβολικών εξισώσεων και σχετικές εφαρμογές. Ανάλυση ευστάθειας και ακρίβειας, αριθμητική διάχυση. Υπολογιστικά πλέγματα. Μαθηματικά μοντέλα παράκτιας κυκλοφορίας: εξισώσεις ρηχών υδάτων, ταξινόμηση μοντέλων, οριακές συνθήκες, προσομοίωση ανεμογενούς και κυματογενούς κυκλοφορίας, εφαρμογές με χρήση υπολογιστικών κωδίκων, ρύθμιση και επιβεβαίωση μοντέλων. Προσομοίωση τραχύτητας και διατμητικών τάσεων πυθμένα. Επίδραση της θραύσης κυματισμών στο συντελεστή τυρβώδους συνεκτικότητας. Δευτερογενή ρεύματα στο στερεό όριο της ακτογραμμής. Προσομοίωση διασποράς ρύπων στην παράκτια ζώνη. Παράκτια κυκλοφορία λόγω μακρών κυματισμών. Προσομοίωση διάβρωσης/απόθεσης ιζημάτων πυθμένα, κίνησης φερτών κατά μήκος και εγκάρσια στην ακτή, εξέλιξης της ακτογραμμής σε διάφορες κλίμακες χρόνου.

Γ2.2 Μαθηματικά Μοντέλα Ρύπανσης στο Θαλάσσιο Περιβάλλον. Εισαγωγή. Μοντέλα παράκτιας διάθεσης λυμάτων, θερμών νερών και άλμης. Εμπειρικά μοντέλα-μοντέλα κοντινού και μακρινού πεδίου. Παρουσίαση πραγματικών περιπτώσεων. Μοντέλα ρύπανσης σε ημίκλειστες παράκτιες περιοχές, όπως μαρίνες, λιμένες, λιμνοθάλασσες και τεχνικά νησιά. Απλά 1D μοντέλα. Χρόνος ανανέωσης. Μοντέλα αγωγών ανανέωσης νερών. Περιβαλλοντικός σχεδιασμός μαρινών. Παρουσίαση πραγματικών περιπτώσεων. Μοντέλα συμπεριφοράς πετρελαιοκηλίδας, διεργασίες και μέθοδοι αντιμετώπισης ατυχημάτων πετρελαιοκηλίδας. Απλά μοντέλα πετρελαιοκηλίδας. Εκτίμηση επικινδυνότητας ατυχήματος πετρελαιοκηλίδας με τη χρήση GIS. Παρουσίαση πραγματικών περιπτώσεων. Μοντέλα ρύπανσης από πλοία και κρουαζιερόπλοια: λύματα, έρμα και ρύπανση αέρα. Απλά μοντέλα. Περιοχές ελέγχου (αέριων) εκπομπών Emission Control Areas (ECA). Υπολογιστικά εργαλεία με τη χρήση της Life Cycle Cost Analysis (LCCA) για τη μείωση των αερίων εκπομπών. Διασπορά αιωρούμενων στερεών κατά τη διαδικασία βυθοκόρησης. Παρουσίαση πραγματικών περιπτώσεων.

Γ2.3 Ναυτιλία και Θαλάσσιες Μεταφορές. Ανάλυση σημαντικών εμπορικών θαλάσσιων διαδρόμων και ροών φορτίων. Τύποι πλοίων και παραγωγικότητα. Ο ρόλος των αγορών εμπορευμάτων. Θαλάσσιες μεταφορές μικρών αποστάσεων. Κόστος λειτουργίας. Ανάλυση των ναύλων. Εξισορρόπηση προσφοράς και ζήτησης. Λειτουργία του μεταφορικού συστήματος. Κλειστά και ανοικτά συστήματα. Μοναδοποιημένα και χύδην φορτία, πορθμεία, ακτοπλοΐα και επιβατικές μεταφορές. Ανταγωνισμός με άλλα μέσα μεταφοράς.

Γ2.4 Διοίκηση και Διαχείριση Λιμένων. Βασικές έννοιες και θεωρίες της διοίκησης επιχειρήσεων. Ιστορικό και σύγχρονη πραγματικότητα. Οι λειτουργίες του προγραμματισμού και του ελέγχου. Οι λειτουργίες της διεύθυνσης/ηγεσίας και της οργάνωσης. Η διοίκηση ανθρώπινου δυναμικού. Στελέχωση, αξιολόγηση, καθορισμός αμοιβών και ανάπτυξη προσωπικού. Στρατηγική επιχειρήσεων και οργανισμών. Οργανωσιακή συμπεριφορά. Διεθνές οικονομικό περιβάλλον και διεθνοποίηση επιχειρήσεων. Η διοίκηση με βάση την ολική ποιότητα. Διοίκηση με βάση την εστίαση στον πελάτη. Ηγεσία. Ενεργός συμμετοχή του προσωπικού. Διεργασιακή προσέγγιση. Συνεχής βελτίωση, λήψη αποφάσεων βάσει κριτηρίων – δεδομένων. Διαχείριση σχέσεων με ενδιαφέροντα μέρη (πελάτες, προμηθευτές, πάροχοι υπηρεσιών).

Γ2.5 Λιμενική Πολιτική, Δίκαιο και Στρατηγικές Ανάπτυξης. Διεθνείς θεσμοί εμπλεκόμενοι στους λιμένες. Ευρωπαϊκές πολιτικές. Ευρωπαϊκή λιμενική πολιτική. Ευρωπαϊκός λιμενικός σχεδιασμός - Λιμενικό σύστημα μεταφορών. Οργανωσιακά συστήματα λιμένων. Λιμενικός ανταγωνισμός. Στρατηγικός σχεδιασμός. Εργαλεία στρατηγικού σχεδιασμού. Στρατηγικό σχέδιο ανάπτυξης λιμένων. Εθνικός λιμενικός σχεδιασμός. Εθνικό λιμενικό σύστημα. Γενικά χωροταξικά, τουρισμού, ενέργειας ,κλπ. Θαλάσσιος χωροταξικός σχεδιασμός.

Μαθήματα επιλογής - κοινά για όλες τις ειδικεύσεις

Δ1.1 Οικονομικά του Περιβάλλοντος και των Υδατικών Πόρων. Βασικές έννοιες των οικονομικών του περιβάλλοντος και των υδατικών πόρων: Εισαγωγή στη νεοκλασική οικονομική θεωρία. Ο μηχανισμός της αγοράς και οι φυσικοί πόροι. Ιδιωτικό, εξωτερικό και κοινωνικό κόστος και όφελος. Το νερό ως οικονομικό αγαθό. Οικονομικές αξίες των υδατικών πόρων: Αξίες χρήσης (ύδρευση, άρδευση, αναψυχή, κ.ά.). Αξίες μη-χρήσης. Τιμολόγηση των υδατι-

κών πόρων υπό το πρίσμα της Οδηγίας 2000/60. Μέθοδοι οικονομικής αποτίμησης των υδατικών πόρων: Άμεσες και έμμεσες μέθοδοι, μέθοδοι μεταφοράς κόστους/οφέλους. Χρηματοοικονομική και κοινωνικοοικονομική ανάλυση επενδυτικών σχεδίων αξιοποίησης, προστασίας και αποκατάστασης των υδατικών πόρων. Βασικές έννοιες, ανάλυση κόστους – οφέλους. Σύνταξη πίνακα ταμειακών ροών. Η σημασία του επιτοκίου προεξόφλησης. Τα κριτήρια της καθαρής παρούσας αξίας και του εσωτερικού συντελεστή απόδοσης. Ενδεικτικές εφαρμογές: Αποτίμηση ρύπανσης υπόγειων υδροφορέων. Αποτίμηση της αξίας αναψυχής ποταμών, λιμνών, κλπ. Αξιολόγηση επενδυτικών σχεδίων εμφιάλωσης νερού. Αποτίμηση θαλάσσιων ατυχημάτων ρύπανσης. Αποτίμηση υγροβιότοπων. Αξιολόγηση πολιτικών προστασίας υδατικών πόρων με οικονομικά κριτήρια.

Δ1.2 Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών στους Υδατικούς Πόρους. Γενικά. Η φύση των γεωγραφικών οντοτήτων. Ψηφιακή περιγραφή του γεωγραφικού χώρου. Ψηφιακή αναπαράσταση των χωρικών οντοτήτων /φαινομένων. Οργάνωση των στοιχείων στο σύστημα Η/Υ. Δομές χωρικών δεδομένων. Κατηγορίες χωρικών μοντέλων. Συγκριτική θεώρηση διανυσματικών και κανονικοποιημένων μοντέλων. Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων: Δομικά στοιχεία ενός συστήματος διαχείρισης βάσεων δεδομένων, εννοιολογικός σχεδιασμός–εννοιολογικά μοντέλα, σχεδιασμός της βάσης δεδομένων [εννοιολογικός-λογικός–φυσικός]. Εισαγωγή, επεξεργασία, απόδοση γεωγραφικών στοιχείων. Γεωγραφική προσαρμογή. Μετασχηματισμοί στο δισδιάστατο χώρο. Μετασχηματισμοί από vector σε raster και από raster σε vector. Γενίκευση γεωγραφικών στοιχείων. Επιφανειακή μοντελοποίηση και χωρική παρεμβολή. Μέθοδοι αναπαράστασης επιφανειών. Ποιότητα και σφάλματα γεωγραφικών δεδομένων. Ακρίβεια (accuracy – precision – resolution). Κλίμακα. Σφάλματα, πηγές σφάλματος. Εφαρμογές στους υδατικούς πόρους: Δημιουργία ψηφιακού μοντέλου εδάφους με βάση μοντέλα TIN,.GRID. Προσδιορισμός ορίων στοιχείων λεκανών – υπολεκανών απορροής (κλίσεις, εμβαδά, προσανατολισμός). Υπολογισμός επιφανειακής απορροής, ροής σε συγκεκριμένο φατνίο, διεύθυνσης ροής. Εντοπισμός σημείων συγκέντρωσης ροής. Προσδιορισμός-Ιεράρχηση υδρολογικού δικτύου. Υπολογισμός στοιχείων υδρολογικού δικτύου.

Δ1.3 Εργαστηριακές Μέθοδοι Υγειονομικής Τεχνολογίας. Εργαστηριακές μέθοδοι ανάλυσης παραμέτρων που σχετίζονται με την ποιότητα των υδάτων και την επεξεργασία του πόσιμου νερού και των λυμάτων. Παρουσίαση μεθόδων και εκτέλεση αναλύσεων στο εργαστήριο, όπως μέτρηση στερεών, θολότητας μέτρηση βιοχημικής και χημικής απαίτησης οξυγόνου, προσδιορισμός ολικού και αμμωνιακού αζώτου, μέτρηση νιτρικών και νιτρωδών, ολικού και διαλυτού φωσφόρου. Προσδιορισμός της ενεργότητας ετεροτροφικών και αυτοτροφικών βακτηριδίων χρησιμοποιώντας βιολογικές μεθόδους μέτρησης της ταχύτητας αποξυγόνωσης, της ταχύτητας απομάκρυνσης αμμωνίας και της ταχύτητας απονιτροποίησης. Χρήση της ταχύτητας αποξυγόνωσης για τον χαρακτηρισμό των λυμάτων ανάλογα με την βιοδιασπασιμότητά τους. Μικροσκοπική παρατήρηση ενεργού ιλύος για την αναγνώριση πρωτοζώων, νηματοειδών βακτηριδίων και συσσωματούμενων βακτηριδίων. Εφαρμογή αναλυτικών μεθόδων για την παρακολούθηση και βελτιστοποίηση της λειτουργίας εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων. Θέσεις, συχνότητα και μέθοδοι δειγματοληψιών, απαιτούμενος εργαστηριακός εξοπλισμός. Ισοζύγια μάζας σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων.

Δ1.4 Ειδικά Θέματα Χημείας Νερού. Βασικές έννοιες για τις χημικές αντιδράσεις και διαδικασίες που επηρεάζουν την ποιότητα των φυσικών νερών και εφαρμογές της υδατικής χημείας στην επεξεργασία νερού και λυμάτων: Δομή και ιδιότητες νερού. Σύσταση φυσικών νερών. Διεργασίες στα φυσικά υδατικά συστήματα. Κύριες μορφές ρύπανσης. Υδατικά διαλύματα. Κυριότεροι τρόποι έκφρασης της συγκέντρωσης διαλυμάτων στη χημεία νερού. Θέματα θερμοδυναμικής και κινητικής αντιδράσεων. Θέματα οξέων-βάσεων (pH, υπολογισμοί ισορροπίας οξέων βάσεων – διαγράμματα pC-pH. Κλάσματα ιοντισμού και διαγράμματα κατανομής. Υδρόλυση. Ογκομετρήσεις οξέων- βάσεων. Ρυθμιστικά διαλύματα. Σύστημα ανθρακικών. Αλκαλικότητα και οξύτητα, ικανότητες εξουδετέρωσης. Χημεία μετάλλων σε υδατικά συστήματα – χημεία συμπλοκών . Αντιδράσεις οξειδοαναγωγής και θέματα διάβρωσης, χημείας σιδήρου, χλωρίου. Αντιδράσεις διαλυτοποίησης- καταβύθισης. Αντιδράσεις στη διεπιφάνεια στερεών- νερού. Χημεία κολλοειδών. Επιλεγμένα θέματα οργανικής χημείας.

Δ1.5 Τουριστικοί Λιμένες. Εισαγωγή. Σκάφη Αναψυχής. Ζώνες Ναυσιπλοΐας Αναψυχής. Μαρίνες. Τουριστικά Καταφύγια, Ζ.Ω.Σ.Α. σε Υφιστάμενους Λιμένες. Εγκαταστάσεις Χερσαίας Ζώνης. Επίσκεψη πεδίου (Μαρίνα Olympic Marine). Η Βιομηχανία Κρουαζιέρας Διεθνώς. Κρουαζιερόπλοια. Λιμενικές Εγκαταστάσεις Κρουαζιέρας. Εγκαταστάσεις Χερσαίας Ζώνης. Διαχείριση Κρουαζιέρας. Επίσκεψη Πεδίου (Τέρμιναλ Κρουαζιέρας Πειραιά).

Δ1.6 Διάβρωση, Μεταφορά και Απόθεση Φερτών Υλών. Εισαγωγή: ορισμοί, ιστορικό, υδροδυναμική και υδρολογική θεώρηση, ιδιότητες νερού και φερτών υλικών. Υδροδυναμικές αρχές – Έναρξη κίνησης φερτών υλικών: Κατανομή ταχύτητας σε τυρβώδη ροή, εξισώσεις Prandtl και Von Karman, συρτική τάση, κρίσιμη συρτική τάση, διαμόρφωση κοίτης, αντίσταση στη ροή. Μέθοδοι υπολογισμού στερεοπαροχής με σύρση, με αιώρηση και ολικής. Τεχνικές μέτρησης. Καμπύλες υδατοπαροχής – στερεοπαροχής. Μορφολογία υδατορευμάτων: ορισμός, σχηματισμός και εξέλιξη, ροή σε καμπές, μαίανδροι και πεπλεγμένοι ποταμοί. Υδρολογία και εκτιμήσεις στερεοαπορροής: Εδαφική διάβρωση, εκτίμηση ποσότητας φερτών υλικών – παγκόσμια εξίσωση εδαφικής απώλειας. Εκτίμηση στερεοαπορροής από μετρήσεις στερεοπαροχής και από εμπειρικές υδρομετεωρολογικές και γεωλογικές σχέσεις. Τοπική διάβρωση σε κοίτες υδατορευμάτων: γενικές αρχές, διάβρωση οπής, διάβρωση από οριζόντιες και κατακόρυφες φλέβες. Διάβρωση μεσόβαθρου και ακρόβαθρου. Διάβρωση συστολής και υδραυλικών έργων. Έργα ελέγχου διάβρωσης και στερεομεταφοράς σε κοίτες υδατορευμάτων: Μέσα συγκράτησης, προγραμματισμός έργων διευθέτησης, λεκάνη ηρεμίας. Εισροή φερτών υλικών σε ταμιευτήρες: Απόθεση, κατακράτηση, ρεύματα πυκνότητας. Προσομοιώματα συσσώρευσης: εμπειρικά, υδραυλικά και στοχαστικά. Μέτρα προστασίας – Παρεμπόδιση ή ελάττωση της εισροής, απομάκρυνση των αποθέσεων, προβλέψεις κατά τον σχεδιασμό.

Δ1.7 Αποκατάσταση Ρυπασμένων Χώρων. Σύντομη επισκόπηση του θαλάσσιου περιβάλλοντος. Σχετικές μετρήσεις και επεξεργασία τους. Η αραίωση ως μέθοδος αντιμετώπισης της ρύπανσης παράκτιων περιοχών. Νομο-

θετικό πλαίσιο. Η ειδικότερη περίπτωση της μικροβιακής μόλυνσης των ακτών κολύμβησης. Είδη αγωγών εκβολής. Περιβαλλοντικός σχεδιασμός αγωγού εκβολής λυμάτων: Αρχική αραίωση, επόμενη αραίωση, φθορά παθογόνων μικροοργανισμών, ντετερμινιστική και στοχαστική προσέγγιση της διαδικασίας σχεδιασμού. Υδραυλικός σχεδιασμός και βελτιστοποίηση του συστήματος διάθεσης. Φορτίσεις αγωγών από ρεύματα και κυματισμούς. Θεώρηση Morison. Άγκυρες και φορτία κρούσης. Διείσδυση και σύρση άγκυρας. Σχεδιασμός προστασίας αγωγών εκβολής, έλεγχοι αντοχής και ευστάθειας. Ερματισμός. Θέματα κατασκευής και λειτουργίας. Μελέτη περιπτώσεων.

Δ2.1 Υποθαλάσσιοι Αγωγοί Εκβολής. Σύντομη επισκόπηση του θαλάσσιου περιβάλλοντος. Σχετικές μετρήσεις και επεξεργασία τους. Η αραίωση ως μέθοδος αντιμετώπισης της ρύπανσης παράκτιων περιοχών. Νομοθετικό πλαίσιο. Η ειδικότερη περίπτωση της μικροβιακής μόλυνσης των ακτών κολύμβησης. Είδη αγωγών εκβολής. Περιβαλλοντικός σχεδιασμός αγωγού εκβολής λυμάτων: Αρχική αραίωση, επόμενη αραίωση, φθορά παθογόνων μικροοργανισμών, ντετερμινιστική και στοχαστική προσέγγιση της διαδικασίας σχεδιασμού. Υδραυλικός σχεδιασμός και βελτιστοποίηση του συστήματος διάθεσης. Φορτίσεις αγωγών από ρεύματα και κυματισμούς. Θεώρηση Morison. Άγκυρες και φορτία κρούσης. Διείσδυση και σύρση άγκυρας. Σχεδιασμός προστασίας αγωγών εκβολής, έλεγχοι αντοχής και ευστάθειας. Ερματισμός. Θέματα κατασκευής και λειτουργίας. Μελέτη περιπτώσεων.

Δ2.2 Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις από Υδραυλικά Έργα. Θεωρητικές βάσεις της εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Περιβαλλοντικές, κοινωνικές, οικονομικές και νομικές παράμετροι. Ανάλυση εναλλακτικών λύσεων. Μέθοδοι και πρότυπα εκτίμησης επιπτώσεων από διάφορα υδραυλικά έργα και σε διάφορους τύπους υδατικού περιβάλλοντος. Μέθοδοι αντιμετώπισης και ανάταξης περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Προσδιορισμός επανορθωτικών μέτρων. Προσέγγιση BATNEEC. Παρουσιάσεις συγκεκριμένων παραδειγμάτων από έργα στον ελληνικό χώρο, ανάλυση των σχετικών προβλημάτων και προτάσεις επίλυσης.

Δ2.3 Διασφάλιση Λιμένων. Εισαγωγή, περιγραφή ρόλων εμπλεκόμενων μερών στο πρόβλημα της διασφάλισης λιμένων. Ανάλυση και περιγραφή κινδύνων, περιπτώσεις από την βιβλιογραφία. Παρουσίαση προτύπων και πρακτικών από διεθνείς οργανισμούς που αφορούν στη διασφάλιση λιμένων. Ανάλυση απαιτήσεων και βασικών προδιαγραφών συστημάτων διασφάλισης λιμένων. Οργάνωση πληροφοριακών υποδομών και αρχιτεκτονικές τεχνοτροπίες σχετικών πληροφοριακών συστημάτων. Καταγραφή και ανάλυση λειτουργικών και μη λειτουργικών αιτήσεων πληροφοριακών συστημάτων τα οποία υποστηρίζουν υπηρεσίες διασφάλισης λιμένων. Εισαγωγή σε τεχνολογίες διασύνδεσης και ολοκλήρωσης σύνθετων πληροφοριακών συστημάτων. Παρουσίαση οργανωτικών υποδομών διασφάλισης δεδομένων και συστημάτων λογισμικού. Σύγχρονα περιβάλλοντα παράταξης πληροφοριακών συστημάτων όπως κατανεμημένα αποθετήρια δεδομένων, και τεχνολογίες νέφους. Εισαγωγή στην ανάλυση δεδομένων (data analytics) και μεγάλων – δεδομένων (big data). Πρακτικές, συστήματα εφαρμογές, συναφείς δράσεις – Παρουσίαση από επισκέπτη ΟΛΠ, ΛΣ, Διεθνής Αερολιμένας Αθηνών. Παρουσιάσεις φοιτητών σε επιλεγμένα θέματα.

Δ2.4 Βελτιστοποίηση Δικτύων Εγκαταστάσεων. Εξοικείωση με μεθόδους βελτιστοποίησης εγκαταστάσεων, μεταφορικών δικτύων και λιμενικών υποδομών, προγραμματισμού επενδύσεων, στρατηγικών αποφάσεων και διαμόρφωσης σεναρίων διοίκησης και διαχείρισης.

Δ2.5 Αστική Υδρολογία. Διαχείριση του πλήρους κύκλου του αστικού νερού με έμφαση σε κατανεμημένες τεχνολογίες για τη συνδυαστική διαχείριση και των 3 ροών (ύδρευση, αποχέτευση και απορροή ομβρίων). Ήπια συστήματα διαχείρισης ομβρίων στην πηγή. Συστήματα συλλογής και επαναχρησιμοποίησης βρόχινου νερού και πράσινες στέγες. Τεχνολογίες και παρεμβάσεις για τη διαχείριση αστικής ζήτησης. Συνδυαστική διαχείριση μέσω συστημάτων επαναχρησιμοποίησης σε πολλαπλές κλίμακες (συστήματα γκρι νερού, συστήματα εξόρυξης λυμάτων) στα πλαίσια μιας κυκλικής οικονομίας. Εξοικείωση με σύγχρονα μοντέλα προσομοίωσης ολοκληρωμένων αστικών συστημάτων νερού σε πολλαπλές κλίμακες (από οικία μέχρι πόλη). Εισαγωγή σε νέες έννοιες σχεδιασμού του πλήρους κύκλου του αστικού νερού, όπως η ανθεκτικότητα.

Δ2.6 Προχωρημένη Περιβαλλοντική Υδραυλική. Μηχανισμοί μεταφοράς στο υδάτινο περιβάλλον (μεταγωγή, διάχυση, διασπορά). Διασπορά και ανάμιξη σε φυσικούς αποδέκτες: υδατορεύματα, λίμνες και ταμιευτήρες, θάλασσες και παράκτια ύδατα. Στρωματωμένες ροές : Βασικές έννοιες, εσωτερικοί κυματισμοί, ρεύματα πυκνότητας, αλάτινη σφήνα. Φλέβες και διαχυτήρες: Βασικές έννοιες, φλέβες και πλούμια, κοντινό και μακρινό πεδίο, υπολογισμοί αραίωσης, εφαρμογές στη διάθεση αποβλήτων. Στοιχεία γεωφυσικής ρευστομηχανικής.

Δ2.7 Ολοκληρωμένη Μαθηματική Προσομοίωση Υπόγειων Νερών. 1. Εισαγωγή: Μαθηματική προσομοίωση υπόγειων νερών, προδιαγραφές ΜΜ. Εξισώσεις υπόγειας ροής. Διδιάστατα (παραδοχή οριζόντιας ροής) και τρισδιάστατα ΜΜ υπόγειων ροών. Οριακές και αρχικές συνθήκες. 2. Κίνηση ρύπων στα υπόγεια νερά: Διαφορικές εξισώσεις μεταφοράς και διασποράς συντηρητικών και μη συντηρητικών ρύπων. Μεταφορά, μοριακή διάχυση και κινηματική διασπορά. Νόμοι αλληλεπίδρασης μεταξύ ρύπων και πορώδους. Προσρόφηση ρύπων από το έδαφος. Απώλειες ρύπων λόγω διάσπασης. 3. Προσομοίωση υπογείων υδροφορέων με μαθηματικά και αριθμητικά μοντέλα. Αναλυτικές λύσεις. Αριθμητικά μοντέλα ενός και πολλαπλών κελιών. 4. Μέθοδος πεπερασμένων διαφορών. Εφαρμογή λογισμικού MODFLOW. Case study. 5. Μέθοδος πεπερασμένων στοιχείων. Εφαρμογή λογισμικού FEFLOW. Case study. 6. Αλληλεπίδραση επιφανειακών και υπόγειων νερών. Διατύπωση εξισώσεων. Case studies. 7. Υφαλμύρωση: Διαφορικές εξισώσεις υφαλμύρωσης παρακτίων υδροφορέων. Μέθοδοι επίλυσης. Παραδοχή Ghyben-Herzberg. Μέθοδος Strack. Case study. 8. Ακόρεστη ροή: Εισαγωγή. Βασικές έννοιες. Κατάστρωση διαφορικών εξισώσεων. Case studies. 9. Πολυφασικές ροές: Εισαγωγή. Βασικές έννοιες. Διαφορικές εξισώσεις. Μεθοδολογία επίλυσης. 10. Σύνθετο Case study.

Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Αθήνα, 22 Ιουνίου 2018

Ο Πρύτανης

ΙΩΑΝΝΗΣ ΓΚΟΛΙΑΣ

ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ
Καποδιστρίου 34, Τ.Κ. 104 32, Αθήνα
Τηλ. Κέντρο 210 5279000
Κείμενα προς δημοσίευση: webmaster.et@et.gr
02028211607180020